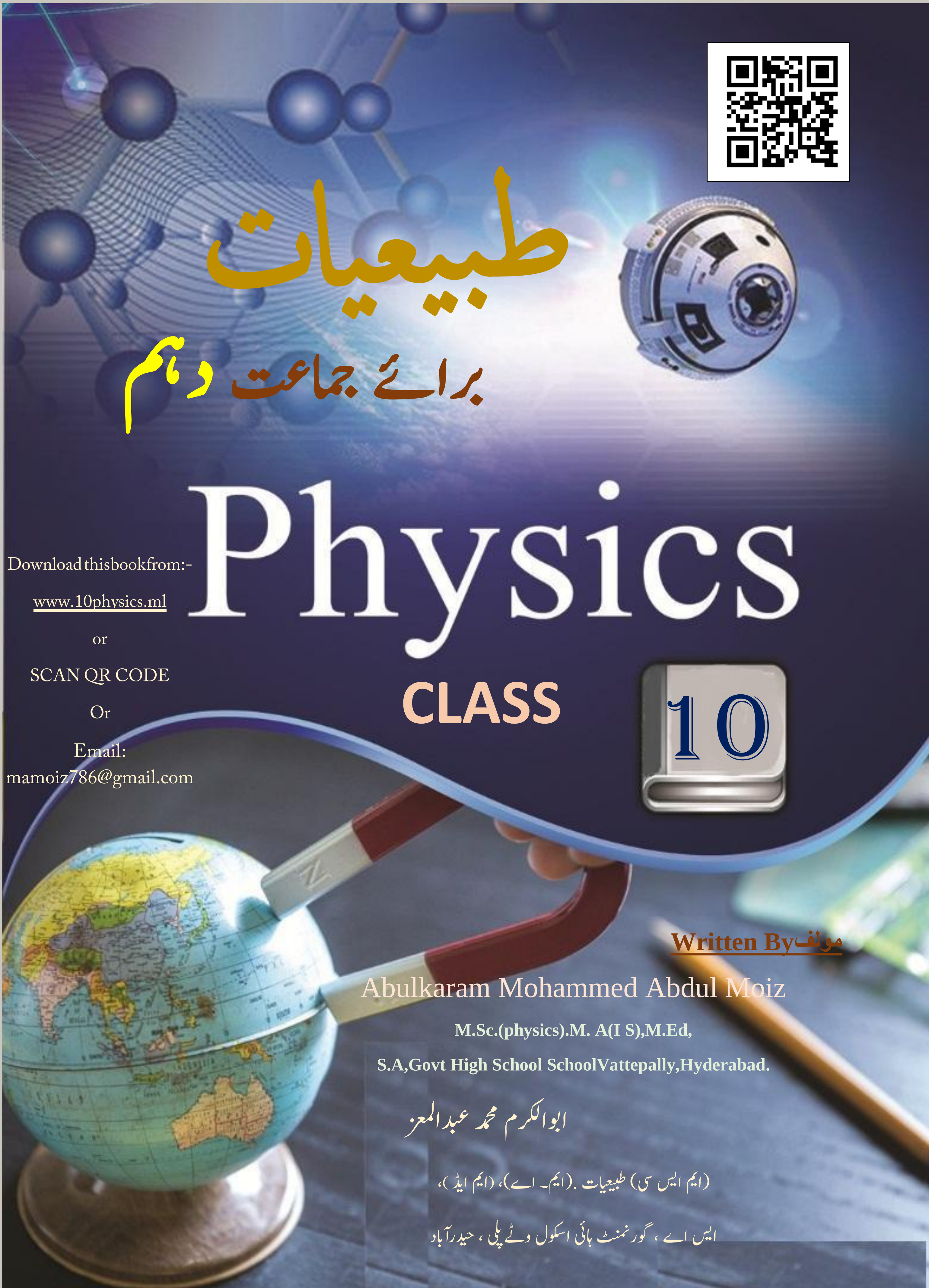


# طبیعیات

## برائے جماعت دہم

# Physics

## CLASS 10



**Written By** مولف

Abulkaram Mohammed Abdul Moiz

**M.Sc.(physics).M. A(I S),M.Ed,**

**S.A,Govt High School SchoolVattepally,Hyderabad.**

ابوالکرم محمد عبدالمعز

(ایم ایس سی) طبیعیات .(ایم۔ اے)، (ایم ایڈ )،

ایس اے ، گورنمنٹ ہائی اسکول وٹے پلی ، حیدرآباد

www.10physics.ml

# Physics

# طبیعیات

## Class 10

## برائے جماعت دہم

**Written By**

Abulkaram Mohammed Abdul Moiz

**M.Sc.(Physics).M. A(I S),M.Ed,**

**S.A,Govt High School School Vattepally,Hyderabad**

**E mail Id:** mamoiz786@gmail.com

**www.10physics.ml**

مولف

ابوالکرم محمد عبدالمعز

(ایم ایس سی) طبیعیات . (ایم۔ اے)، (ایم ایڈ)،

ایس اے ، گورنمنٹ ہائی اسکول وٹے پلی ، حیدرآباد

پڑھنے کے لئے Chapter کے نام کو Press کرئے۔



# تقریظ

اردو زبان میں عام طور پر اردو میڈیم کے طلبہ کے لئے مواد مضمون کی قلت رہتی ہے۔اور موجودہ حالات میں اردو میڈیم کے طلباء کے لیے مزید مشکلات کا سامنا ہو رہا ہے. آن لائن اردو میڈیم کے طلبہ کے لئے کلاسس تو ہو رہے ہیں پر طلباء کی ایک اچھی خاصی تعداد ان آن لائن کلاس میں شامل ہونے سے قاصر ہے۔ اس دوران ضرورت محسوس کی جارہی تھی کہ اردو میڈیم کے طلبہ کے لئے آسان فہم انداز میں مواد مضمون موجود ہو جناب ابولکرم محمد عبد المعز صاحب اسکول اسسٹنٹ طبیعیات گورنمنٹ ہائی اسکول وٹے پلی نے اپنی بہت زیادہ مصروفیات کے باوجود جماعت دہم کے طلباء کے لئے طبیعیات پر عمیق اور دقیق الفاظ کو ہٹا کر سادہ اور عام فہم انداز میں مواد مضمون کو تیار کیا اور ساتھی تمام کے **تمام تجربات و مشغلات جو نصاب میں شامل ہیں ان کے ویڈیوز کو بنا کر اس کتاب میں ان کے لنکس اور کیو آر کوڈ QR Codes کو بھی منسلک کیا** تاکہ طلباء جب تجربے کو پڑھیں تب اس کو عملی طور پر کرتے ہوئے دیکھ بھی سکیں اس طرح ان میں طبیعیات کے تصورات واضح ہو اور عمل اکتساب مستحکم ہو اس طرح طلباء آسانی سے مواد مضمون کا فہم حاصل کر سکیں نے اور موصوف نے جماعت ہشتم اور نہم کے لئے پہلے بھی مواد تیار کرے تھے اور اب طبیعیات کے اصطلاحات کی فرہنگ کو بھی تیار کیا جس میں طبیعیات کے اصطلاحات کو اردو اور انگریزی میں بیان کیا گیا اور ان کی مختصر وضاحت بھی کی گئی تاکہ طلبہ میں طبیعیات سے متعلق تصورات واضح ہوں اور جو اردو میڈیم کے طلبہ طبیعیات کی اعلی تعلیم حاصل کر رہے ہیں انکو مزید سہولت ہو۔یہ کام بہت کم وقت میں اور بہت تیزی سے کیا گیا ممکن ہے کہ اس میں کچھ غلطیاں اور سہو بھی ہو تب برائے مہربانی ای میل پر مطلع کریں تاکہ ان میں اصلاح ہو۔جناب سید نصرت صاحب صدر مدرس گورنمنٹ ہائی اسکول عمدہ بازار نے خاص دلچسپی لیتے ہوئے اس کتاب کے سوالات و جوابات کی خود اردو ڈی ٹی پی کی ہے اسطرح اس کام میں ان کا بھی تعاون حاصل رہا ہے۔امید ھیکہ کتاب ھذا سے طلبہ فائدہ حاصل کریں گیں۔

**محمد عبد المغنی مسعود**

صدر مدرس گورنمنٹ ہائی اسکول قاضی پورہ۔حیدرآباد۔

# پیش لفظ

تعلیم و تدریس ایسا عمل ہے جو کافی مشقت طلب ہے تدریس کسی برتن سے پانی کو دوسرے برتن میں منتقل کر دینے جیسا آسان کام نہیں ہے اوراسی لحاظ سے اساتذہ بھی اس وقت ماہر و بہترین کہلانے کے حقدار کہلائے جاسکتے ہیں جبکہ وہ اپنے شاگردوں کی بہتری کے لیے آسانیاں تلاش کریں یہ دیکھیں کہ طلبہ وطالبات کو سبق یامواد مضمون ذہن نشین کرانے کے لیے کونساطریقہ موضوع مناسب رہے گا۔

مضمون طبعیات کے معلم جناب محمد عبدالمعز صاحب بھی ایسے ہی اساتذہ میں شمار کیئے جاتے ہیں جن کا مقصد صرف سبق پڑھا دینا نہیں بلکہ وہ طلبہ کی عملی زندگی کی بہتری کے لئے کوشاں رہتے ہیں گورنمنٹ ہائی سکول وٹے پلی میں طلبا و طالبات کو طبیعیات (فزیکل سائنس) کی تعلیم دیتے ہیں وہ مضمون ہے جس کو عام طور پر خشک مضمون سمجھا جاتا ہے لیکن جناب محمد عبدالمعز نے زیر نظر کتاب جماعت دہم کی طبیعیات کے مواد مضمون کو بہت ہی آسان و سہل انداز سے پیش کیا ہے جس کا اگر طلبہ اگر مطالعہ کریں تو آسانی کے ساتھ ساتھ سمجھ سکتے ہیں ساتھ ہی جتنے بھی تجربات و مشغلات نصاب میں شامل ہے ان سب کے ویڈیوز بناتے ہوئے اس کو سمجھایا گیاہے اور ان ویڈیوز کے لنک Linksاور کیو آر کوڈQR Code کو اس کتاب میں درج کیا گیا ہے تا کہ طلباء خود مشاہدے کے ذریعے تجربات و مشاہدات کو سیکھیں اور سمجھیں۔موصوف اس سے قبل جماعت ہشتم و نہم وفرہنگ اصطلاحات وطبیعیات بھی مرتب کر چکے ہیں۔

علم طبیعیات کی دسویں جماعت کی کتاب کو اس طرح اس انداز میں سمجھانے کی کوشش کی جن عبدالمعیز صاحب نے طلبہ و اساتذہ اور سرپرستوں کا دل جیت لیاہے جناب محمد عبدالمعز صاحب ایم ایس سی ایم ایڈ Msc,MEd ہیں اور آپ اسلامیات میں ماسٹر ڈگری رکھتے ہیں گوناگوں صلاحیتوں کے حامل ہے آپ تدریس کے دوران جدید ٹیکنیکس کا بھرپور استعمال کرتے ہیں ڈی ایس سی 2008 میں کامیابی اور اعلی رینک کے حصول کے ذریعے آپ نے ملازمت حاصل کی وہ مسلسل 12 برسوں سے طلبہ کو علم سے بہرہ ور کرنے کی کوششوں میں مصروف ہیں ایک اچھے معلم تو ہے لیکن ایک بہترین انسان بھی ہے کم گو ہیں لیکن جب بات کرتے ہیں تو کام کی بات کرتے ہیں آپ کی ایک اور خصوصیت یہ ہے کہ آپ نے بے شمار طلبہ وطالبات کو اردو خطاطی اور خوش خط انگریزی بھی سکھایاہے مجھے امید ہے کہ محمد عبدالمعز کی اس کاوش کو تحسین کی نگاہوں سے دیکھا جائے گا اور دسویں جماعت کے ہزاروں طلبہ وطالبات کو اس سے فائدہ ہو گا۔

ہماری نیک تمنائیں ان کے ساتھ ہیں۔

**المرقوم: عبدالمجید نور**

معلم سماجیات۔گورنمنٹ ہائی سکول وٹے پلی حیدرآباد

www.10practicles.ml

# Practical's and Activities

# تجربات ومشغلات۔

مشغلہ و تجربے کے ویڈیوں کو دیکھنے کے لئے اسکے نام کو مسTouch کرے،

## 1. منحنی سطحوں سے انعکاس نور۔Reflection of light at curved surfaces

- مقعر آئینے سے بننے والے خیالات۔Image formation by concave mirror
- مقعر آئینے کا ماسکی طول۔Focal length of concave mirror

## 2.Chemical equations کیمیائی مساواتیں

- کیلشیم آکسائیڈ کا پانی سے تعامل۔ بروں حراری تعامل Reaction of calcium oxide with water exothermic reaction
- ترسیبی تعامل۔ بیریم سلفائیڈ رسوب کی تیاری Perception reaction. formation of barium sulphate perception
- جست اور ہائڈروکلورک ترشے سے ہائیڈروجن گیس کی تیاری Formation of hydrogen gas from HCL and zinc

## 3. ترشے اساس اور نمک Acid bases and salt

- ترشے اور اس کی مظاہروں کے ذریعے جانچ Testing of acids and bases with indicators
- ترشی دھات سے تعامل کر کے ہیڈروجن گی اس تیار کرتے ہیں .Acids produce hydrogen gas when react with metals
- اساس دھات سے تعامل کر کے ہیڈروجن گیس تیار کرتے ہیں Reaction of metal with a base produces hydrogen gas
- کاربونیٹ اور دھاتی ہائیڈروجن کاربونیٹ کا ترشے سے تعامل سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیاس تیار ہوتی ہے reaction of carbonates and metal hydrogen carbonate with acids produce carbon dioxide gas
- دھاتی آکسائیڈ کا ترشے سے تعامل یا دھاتی آکسائیڈ میں اساسی خصوصیت ہوتی ہے Metal oxide are bases in nature or reaction of metal oxides with acids
- ادھاتی آکسائیڈ کا اساس سے تعامل یا ادھاتی آکسائیڈ میں ترشی خصوصیت ہوتی ہے Nonmetal oxides are acidic in nature or reaction of nonmetal oxides with bases
- ترشے اور اساس کا پانی میں محلول موصل برق ہوتے ہیں۔Acid and base solution inverter conducts electricity
- ترشے آبی محلول ہی میں روانیت ظاہر کرتے ہیں. خوش ہائڈروکلورک گیس۔Dry HCL gas۔Acids produce ions only in aqueous solution
- پانی کا ترشے اور اساس سے تعامل۔Reaction of water with acid and base.
- جدول میں دی گئی اشیاء کی phقدر کی جانچ۔Test the pH value of solution given in table
- کیا نمک کی قلمیں واقعی خشک ہوتی ہے۔Are the crystals of salts really dry.
- روزمرہ زندگی میں PH in daily life      تعدیلی تعامل Neutralization

## 4. منحنی سطح سے انعطاف نور Refraction of light at curved surfaces

- مقعر عدسہ کا ماسکی طول Focal length of convex lens
- مقعر عدسہ کو پانی میں رکھنے پر اس کا ماسکی طول بڑھتا ہے۔ Focal length of a convex lens is increased when it is kept in water
- عدسے کا ماسکی طول UV طریقے سے معلوم کرنا۔ Finding focal length of a convex lens by using UV method.
- مختلف فاصلوں پر پر محدب عدسی سے بننے والے خیالات کی خصوصیات۔ Characteristics of image due to convex lens at various distance.

## 5. انسانی آنکھ اور رنگین دنیا Human eye and colourful world

- زاویہ نگاہ Angle of vision
- واضح بصارت کا اقل ترین فاصلہ، least distance of distinct vision
- انسانی آنکھ کی ساخت structure of human eye
- بصری نقایص Eye defects
- انکسار نور اور قوس قزح Dispersion of light and rainbow.
- منشور کا زاویہ انحراف۔ Angle of deviation
- تجربے کے ذریعے انکسار نور کا مظاہرہ۔ Demonstrate scattering of light by an experiment.

## 6. جوہر کی ساخت Structure of atom

- کیوپرک کلورائیڈ اور اسٹرانشیم کلورائیڈ کا شعلے کا امتحان۔ Flame test of cupric chloride and strontium chloride

## 7. برقی رواں Electric current

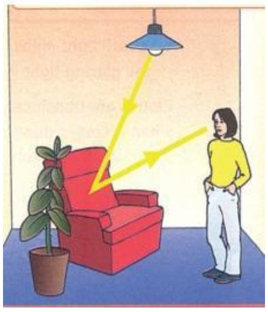
- مزاحمت پر اثر انداز ہونے والے عوامل Factors of affecting on resistance
- اوم کا کلیہ۔ Ohm's law
- مزاحمت اور تپش۔ Resistance and temperature
- ہم سلسلہ مزاحمت۔ Resistors in series
- ہم متوازی مزاحمت Resistors in parallel

## 8. برقی مقناطیسیت Electromagnetism

- اورسٹیڈ کا تجربہ Oersteds experiment
- مقناطیسی خطوط قوت Magnetic field lines
- سولینائیڈ solenoid
- برقی مقناطیسی امالہ Magnetic induction
- مقناطیسی میدان بوجہ مستقیم برق بردار تار۔ Magnetic field due to straight conductor
- مقناطیسی میدان بوجہ رواں بردار دائری لچھہ۔ Magnetic field due to a current through a circular loop.
- مقناطیسی میدان میں برق بردار موصل پر قوت۔ Force on current carrying wire in a magnetic field
- برقی موٹر۔ Electric motor.
- راست ومتبادل برقی جنریٹر۔ AC and DC generator

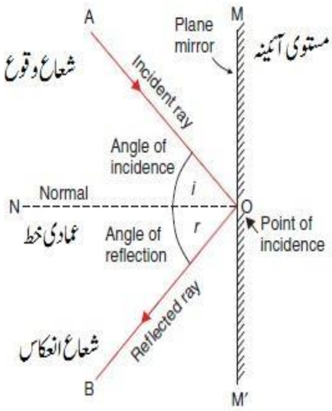
# منحنی سطحوں سے انعطاف نور۔

## REFLECTION OF LIGHT AT CURVED SURFACES-1



اس زمین پر ہم کی اشیاء کو دیکھتے ہیں لیکن جب اندھیرا ہوتا ہے ہم کسی شے کو نہیں دیکھ سکتے مگر ہم روشنی ہی میں دیکھ سکتے ہیں کیونکہ روشنی کی شعائیں شے سے ٹکراتی ہیں اور ٹکرا کر منعکس ہونے کے بعد ہماری آنکھوں تک پہنچتی ہیں اس وجہ سے ہم اشیاء کو دیکھ سکتے ہیں شکل 1

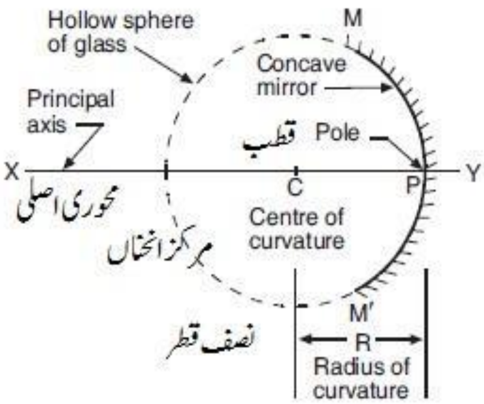
**انعکاس نور:** پالش یا چمکدار کی گئی سطح جیسے کہ آئینہ اس پر پڑھنے والی بیشتر روشنی کو منعکس کرتی ہے انعکاس نور کے دوران روشنی حسب ذیل اصول پر کام کرتی ہے 1-زاویہ وقوع ہمیشہ زاویہ انعکاس کے مساوی ہوتا ہے 2-شعاع وقوع، عمادی خط اور شعاع انعکاس ایک ہی سطح پر ہوتی ہیں یہ کلیات ہر انعکاس میں ہوتے ہیں چاہے سطح منحنی ہو کہ مستوی- شکل 2




**منحنی آئینے :** منحنی آئینے دراصل کرہ یا گول آئینہ کا ایک حصہ ہوتے ہیں فرض کیجیے کہ ایک کرہ ہے جس کے ایک چھوٹے سے حصے کو کاٹا گیا اور اس کے اندرونی یا بیرونی سطح کو چمکدار کیا گیا جس کے نتیجے میں منحنی آئینہ تیار ہوتا ہے اگر کرہ سے حاصل کیے گئے آئینے کی بیرونی سطح کو چمکدار بنایا گیا ہے اس آئینے کو مقعر آئینہ کہتے ہیں اگر اندرونی سطح کو چمکدار بنایا گیا ہے تب اس آئینے کو محدب آئینہ کہتے ہیں مثال کے طور پر چمچے کی اندرونی سطح مقعر آئینے کی طرح ہوتی ہے اور چمچے کی بیرونی سطح محدب آئینہ کی طرح ہوتی ہے-



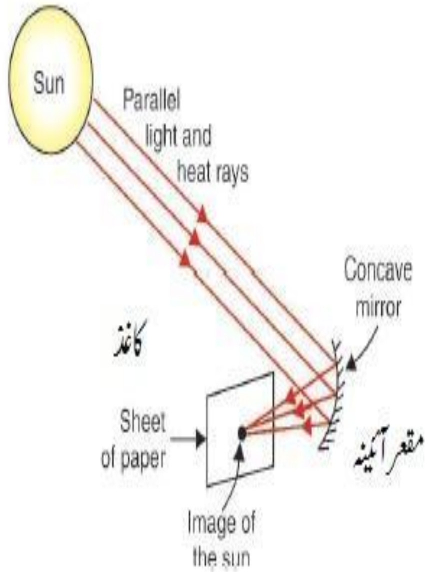

**منحنی آئینوں میں استعمال ہونے والی اصطلاحات:** یہ اصطلاحات منحنی آئینوں میں اکثر استعمال ہوتی ہیں منحنی آئینے میں انعکاسی سطح کے مرکزی نقطہ کو قطب Pole کہتے ہیں یہ آئینے کی سطح پر ہوتا ہے اس کو P سے ظاہر کرتے ہیں



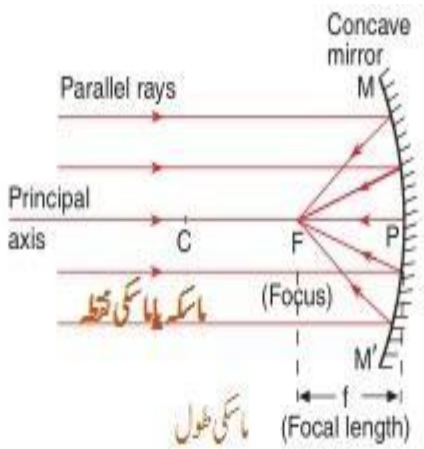

منحنی آئینہ دراصل ایک کرہ کا چھوٹا سا حصہ ہوتا ہے اس کرہ کے مرکز کو مرکز انخناء Centre of Curvature کہتے ہیں اس کو ظاہر کرتے ہیں C کہتے ہیں یہ آئینے کا حصہ نہیں ہوتا ہے مقعر مقعر آئینہ میں یہ انعکاسی سطح کے سامنے ہوتا ہے اور محدب آئینہ میں یہ انعکاسی سطح کے پیچھے ہوتا ہے ہوتا ہے ہ شکل 3

**نصف قطر انخناء** کرہ کا نصف قطر ہوتا ہے جو قطب Pole اور مرکز انخناء Centre of Curvature تک کا فاصلہ ہوتا ہے اس کو سے R سے ظاہر کرتے ہیں

محوری اصلی Principal Axis یہ خط مستقیم ہوتی ہے جو P اور C کے درمیان پائی جاتی ہے یہ آئینہ پر پایا جانے والا عمودی خط ہے جو قطب پر پایا جاتا ہے۔




مشغلہ:- ایک مقعر آئینہ کو ہاتھ میں پکڑئے اور اس کی انعکاسی سطح کو سورج کے سامنے رکھئے انعکاس ہونے والی روشنی کی شعاعوں کے سامنے ایک یا پیپر کو رکھئے کاغذ کو آگے اور پیچھے اس طرح ترتیب دیجئے کہ کاغذ پر پر باریک اور روشن نقطہ حاصل ہو اسی طرح کچھ دیر رکھیں آپ محسوس کریں گے کاغذ جل جائے گا شکل 4

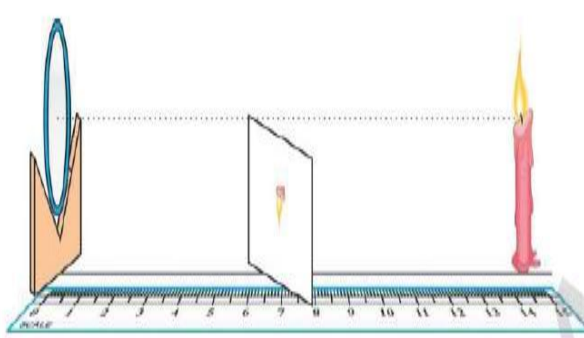


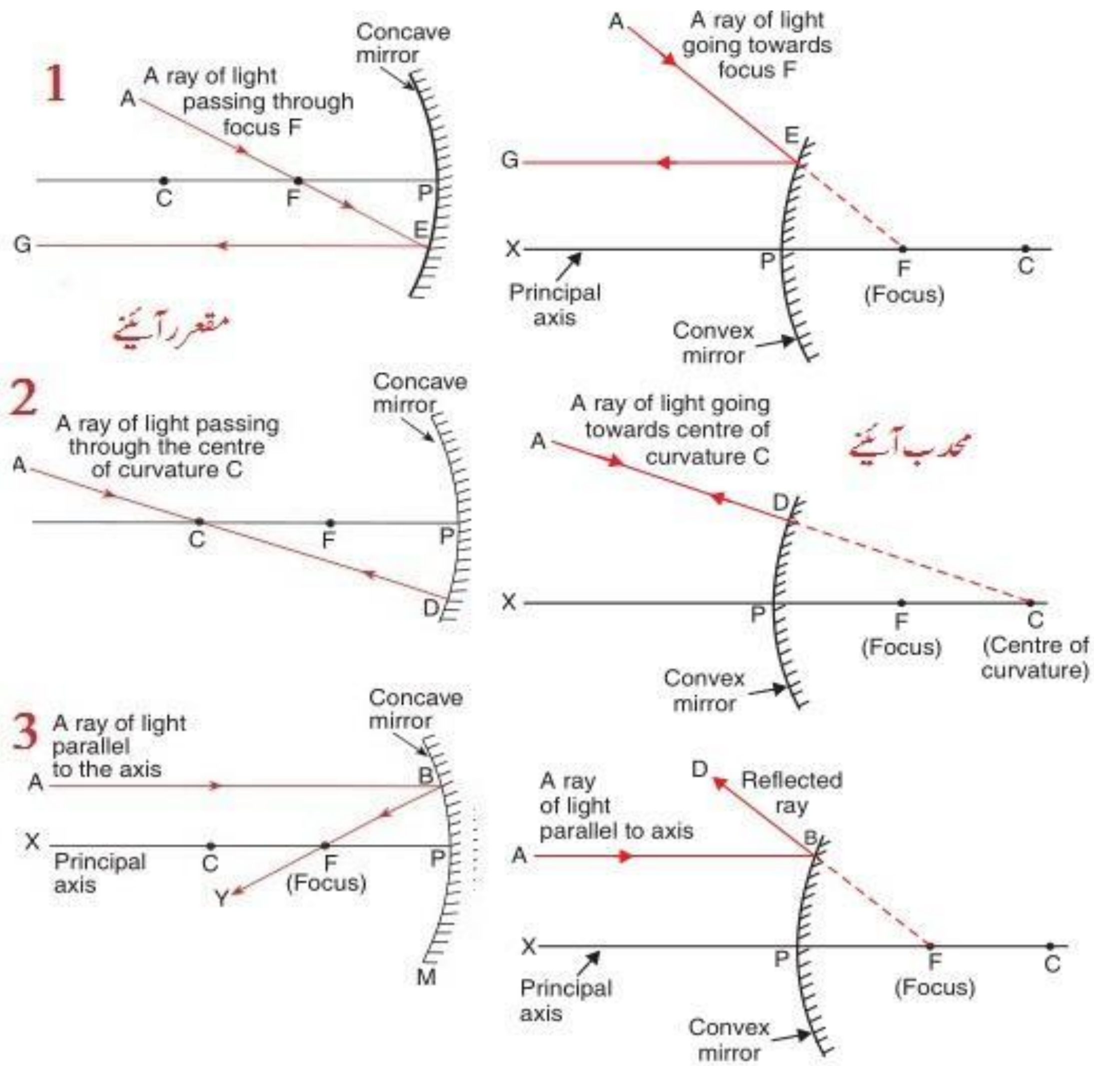

وہ نقطہ جہاں پر شعاعیں لامتناہی فاصلے سے آکر منعکس ہونے کے بعد مرکوز ہوتی ہے ماسکہ یا ماسکی نقطہ Focal Point کہلاتا ہے اس کو F سے ظاہر کرتے ہیں شکل 5

قطب اور ماسکہ کے درمیانی فاصلہ کو ماسکی طول Focal Length کہتے ہیں اس کو f سے ظاہر کرتے ہیں اور f2 نصف قطر انحناں کے مساوی ہوتا ہے R=2f شکل 6

تجربہ گاہی مشغلہ: ایک مقعر آئینہ لیجئے اور اس کا طول معلوم کیجئے ایک ٹیبل پر چاک سے خط کھینچئے اس خط پر ایک اسٹینڈ میں مقعر آئینے کو رکھیے اس طرح کے چاک کا خط مقعر آئینے کے قطب پر ہو ایک روشن سے موم بتی لیجیے اس کو آئینہ کے سامنے سے رکھے اور اس کے خیال کو حاصل کرنے کے لئے کاغذ کو مقعر آئینے کے سامنے آگے اور پیچھے ترتیب دیجئے یہاں تک کہ اس کا واضح اور روشن خیال یا عکس حاصل ہو ہو اس خیالی عکس کا غور سے مشاہدہ کیجئے اور اس کی جسامت سمت اور فاصلہ کو نوٹ کیجئے پہلے C, سی ایف CF کے درمیان اور FP کے درمیان رکھ کر خیالی عکس حاصل کی اور جدول میں لکھئے شکل 7 شعاعی خاکہ:

| مشاہدات کی تعداد | آئینے سے موم بتی کا فاصلہ (شئے کا فاصلہ) | آئینے سے کاغذ کا فاصلہ (خیال کا فاصلہ۔V) | خیال (بڑا/چھوٹا) | سیدھا یا معکوس |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |






1-مقعر آئینہ میں ماسکی نقطے F سے آنے والی شعاع انعکاس کے بعد محور اصلیC کے متوازی گزرتی ہیں اور محدب آئینہ میں بھی ماسکی نقطے F کی سمت آنے والے شعاع انعکاس کے بعد محور اصلی C کے متوازی سفر کرتی ہے

2-مرکز انحناں C کی سمت آنے والی شعاع وہی راستے سے واپس گزرتی ہے-

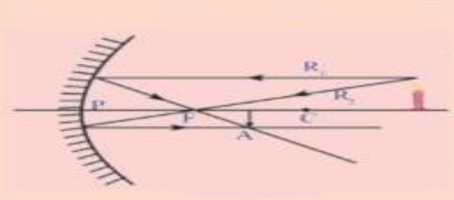
3-محوری اصلی کے متوازی آنے والی شعاع انعکاس کے بعد کی F سمت گزرتی ہے شکل 8

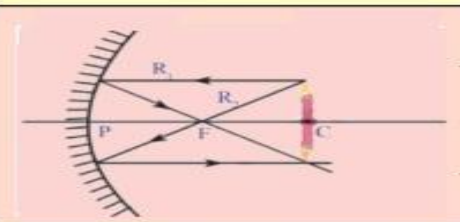
## منحنی آئینوں کے استعمالات:

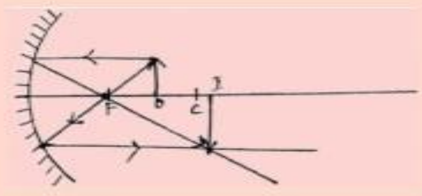
**محدب آئینہ:** محدب آئینہ نے گاڑیوں میں بازوں کی جانب لگے ہوتی ہیں تا کہ ڈرائیور گاڑی کے پیچھے سے آنے والی گاڑیوں کو دیکھ سکے اور یہ عین ٹرافک کے ایسے جنکشن پر لگے ہوتے ہیں جہاں ٹریفک سگنلز نہیں ہوتے ہیں تا کہ ڈرائیور دوسری جانب سے آنے والی گاڑیوں کے بارے میں جان سکے اور بعض اے ٹی ایم مشینوں میں کچھ بلندی پر لگے ہوتے ہیں تا کہ مشین کو استعمال کرنے والا فرد معلوم کر سکے کہ کوئی پیچھے سے اس کو دیکھ رہا ہے یا نہیں یہ منتشر آئینہ ہوتے ہیں اور مجازی خیال بناتے ہیں .

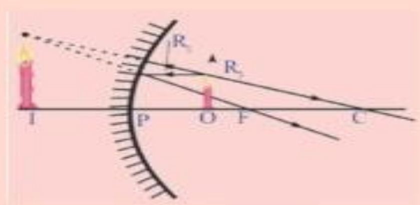
**مقعر آئینہ:** یہ مرکوزی آئینہ ہوتے ہیں مقعر آئینے بڑا اور مجازی خیال بتلاتے ہیں اس لیے اس کو E.N.T کے ڈاکٹرس اور ڈینٹسٹ استعال کرتے ہیں یہ آئینہ شمس چلہوں کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں یہ سرچ لائٹس میں بھی استعمال ہوتے ہیں ساتھ ہی گاڑیوں کی ہیڈ لائٹس میں استعمال ہوتے ہیں ٹی وی کی ڈش بھی یہ استعمال ہوتے ہیں

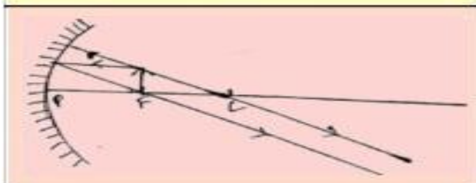
## مقعر آئینے سے بننے والے شعاعی خاکے :

| | موم بتی کا مقام | خیال کی خصوصیات | شعاعی خاکہ |
|---|---|---|---|
| صورت (i) | جب شئے C سے پرے ہو | C اور F کے درمیان بنتا ہے<br>شئے کی جسامت سے چھوٹا ہوتا ہے<br>اُلٹا خیال<br>مجازی خیال |  |

| | موم بتی کا مقام | خیال کی خصوصیات | شعاعی خاکہ |
|---|---|---|---|
| صورت (ii) | جب شئے C پر ہو | C پر بنتا ہے<br>مساوی جسامت<br>اُلٹا خیال<br>حقیقی خیال |  |

| | موم بتی کا مقام | خیال کی خصوصیات | شعاعی خاکہ |
|---|---|---|---|
| صورت (iii) | جب شئے C اور F کے درمیان ہو | C سے پرے بنتا ہے<br>شئے کی جسامت سے بڑا ہوتا ہے<br>اُلٹا خیال<br>حقیقی خیال |  |

| | موم بتی کا مقام | خیال کی خصوصیات | شعاعی خاکہ |
|---|---|---|---|
| صورت (iv) | جب شئے P اور F کے درمیان ہو | آئینے کے اندر بنتا ہے<br>شئے کی جسامت سے بڑا<br>سیدھا خیال<br>مجازی خیال |  |

| | موم بتی کا مقام | خیال کی خصوصیات | شعاعی خاکہ |
|---|---|---|---|
| صورت (v) | جب شئے F پر ہو | لامتناہی فاصلے پر بنتا ہے |  |

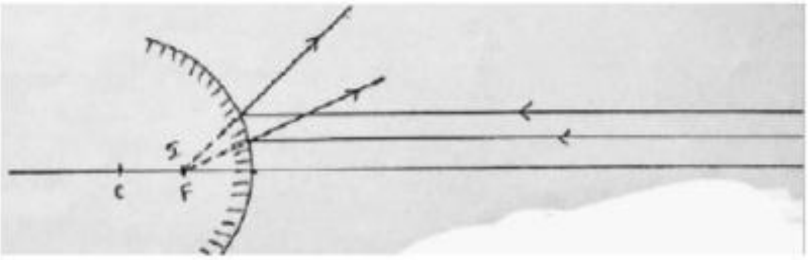
| سلسلہ نشان | موم بتی کا مقام (شئے) | خیال کا مقام | بڑا/چھوٹا خیال | اُلٹا/سیدھا خیال | حقیقی/مجازی خیال |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C سے پرے | C اور F کے درمیان | چھوٹا | اُلٹا | حقیقی |
| 2 | C پر | C پر | مساوی جسامت | اُلٹا | حقیقی |
| 3 | C اور F کے درمیان | C سے پرے | بڑا | اُلٹا | حقیقی |
| 4 | F پر | لامتناہی فاصلے پر | – | – | – |
| 5 | F اور P کے درمیان | آئینے کے اندر | بڑا | سیدھا | مجازی |

## محدب آئینہ سے بننے والی شعاعی خاکے: شکل اور ٹیبل

### صورت 1

### جب شئے لا متناہی فاصلے پر ہو۔

لا متناہی فاصلے پر رکھی ہوئی شئے سے آنے والی شعاعیں محور اصلی کے متوازی سفر کرتی ہیں اور اس طرح منعکس ہوتی ہیں۔ جیسے کہ وہ ماسکہ سے آ رہی ہوں۔ ایسی دو شعاعیں اگر انہیں پیچھے کی جانب بڑھایا جائے تب وہ ماسکی نقطے پر ملتی ہیں۔ ماسکی نقطے پر ایک نقطی خیال حاصل ہوتا ہے۔

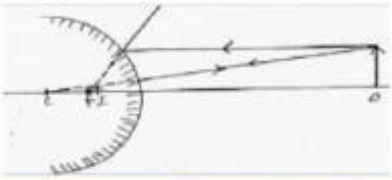



**خیال کی خصوصیات**

1. F پر بنتا ہے۔
2. نقطی جسامت ہوتی ہے۔
3. مجازی خیال ہوتا ہے۔

---

### صورت 2

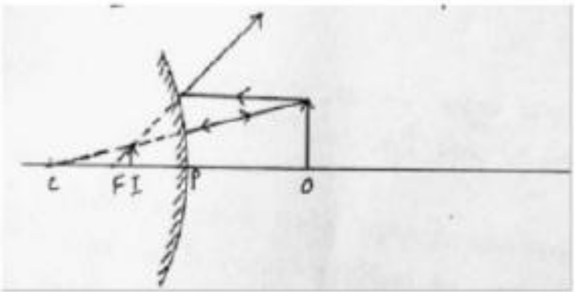


آیئے اس شئے کے خیال کو سمجھتے ہیں جس کو محدب آئینے کے سامنے دور کے فاصلے پر دکھایا گیا ہو۔

---

### صورت 3

آیئے اب ہم شئے کو محدب آئینے کے قطب کے قریب رکھ کر خیال کے مقام اور خصوصیت کو معلوم کرتے ہیں۔



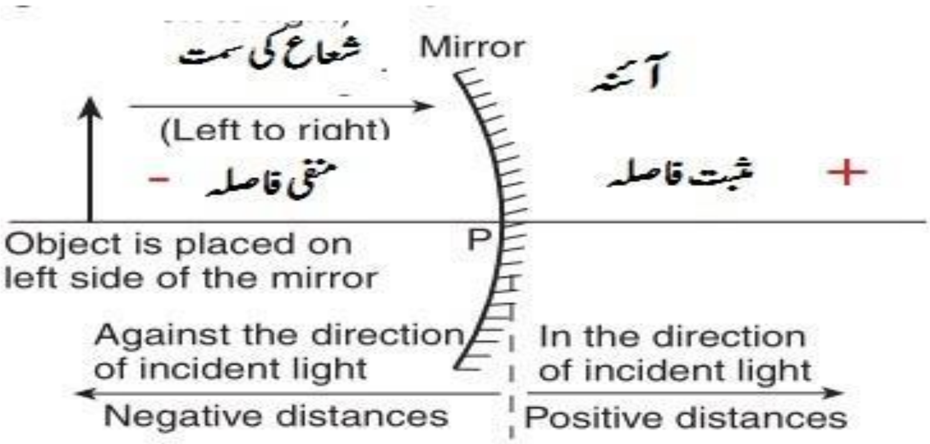

**خیال کی خصوصیات**

1. خیال P اور F کے درمیان بنتا ہے۔
2. شئے کی جسامت سے چھوٹا ہوتا ہے۔
3. سیدھا ہوتا ہے۔
4. مجازی ہوتا ہے۔

---

**آئینہ کا ضابطہ اور اس ضابطے میں علامتوں کو درج کرنے کا اصول:** آئینے کا ضابطہ $\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}$ ہے جہاں u شے کا فاصلہ کہلاتا ہے جو شے سے آئینے کے قطب کا فاصلہ ہوتا ہے اور v خیال کا فاصلہ کہلاتا ہے جو آئینے کے قطب سے خیال تک کا فاصلہ ہوتا ہے اور f ماسکی طول کہلاتا ہے جو ماسکہ سے آئینے کے قطب کا فاصلہ ہوتا ہے اس ضابطہ کی مدد سے کسی بھی منحنی آئینے کے شیشے، خیال اور ماسکی طول میں رشتہ معلوم کر سکتے ہیں

اس ضابطے میں مثبت یا منفی علامت کو درج کرنے کے اصول Sign Convention:




اس ضابطے میں مثبت یا منفی علامت کو درج کرنے کے لئے حسب ذیل اصول استعمال کیا جاتا ہے اور جس مقام پر شے یا خیال ہے اس کے مطابق مثبت اور منفی علامات درج کی جاتی ہے 9

1- تمام اشیاء کو آئینے کی بائیں جانب رکھے جاتی ہیں اس کا مطلب یہ ہے کہ آئینے پر روشنی کی شعاعیں بائیں جانب سے پڑھیں

2- محوری اصلی کے متوازی آنے والے شعاعوں کی پیائش آئینے کے قطب سے کی جاتی ہے

3- آئینے کی دائیں جانب (محور-x+) کی تمام فاصلوں کو مثبت علامت کے ساتھ لکھے اور آئینے کے بائیں (محور-x-) جانب کی تمام فاصلوں کو منفی علامت کے ساتھ لکھے

4- محور اصلی کے اوپر والے فاصلوں کو مثبت اور محوری اصلی کے نیچے کے فاصلوں کو منفی کی علامت کے ساتھ لکھے شکل 9

تکبیر: M( Magnification )

تکبیر کسی منحنی آئینہ سے بننے والے خیال اور حقیقی خیال کی جسامت میں رشتے کو بتلاتا ہے یعنی شے کی جسامت کی بلندی سے خیال کی جسامت یا بلندی بڑی ہے یا چھوٹی ہے ہم کو تکبیر سے معلوم ہوتا ہے تکبیر کو ہم M سے ظاہر کرتے ہیں شے کی بلندی کو ho اور خیال کی بلندی کو hi کو آپس میں تقسیم کرنے پر تکبیر M کی قدر حاصل ہوتی ہے یا شے کے فاصلے u اور خیال کے فاصلے v کو آپس میں تقسیم کرنے پر تکبیر M کی قدر حاصل ہوتی ہے حقیقی خیال v- لیے بھی اور مجازی خیال V+ کے لئے V+ لیا جاتا ہے $M = \frac{h_i}{h_0} = \frac{v}{u}$

شمسی چولہا: اصول: شمسی چولہا مقعر آئینہ کی طرح ہوتا ہے جو اس پر لامتناہی فاصلے سے آنے والی شعاعوں کو ماسکی نقطے پر مرکوز کرتا ہے اس وجہ اس نقطے پر حرارت جمع ہوتی ہے



تیاری: ٹی وی کی ڈش کی شکل کے لکڑی یا لوہے کے فریم تیار کیجئے اس پر Acrylic کے آئینہ کے شیٹ چپکا دیجئے اور سورج کس جانب کیجئے اور اس کے ماسکی نقطہ پر کسی ایسی شے کو رکھئے جسے گرم کرنا ہے آپ محسوس کریں گیں کہ سورج کی شعاعیں اس

نقطے پر مجتمع ہوتی ہے اور تھوڑی ہی دیر میں ہے شے گرم ہو جاتی ہے ٹی وی کی ڈش بھی یہی اصول پر کام کرتی ہے

## حسابی سوالات

یک شئے جس کی بلندی 4cm ہے اس کو 25cm فاصلے پر مقعر آئینے کے سامنے رکھا گیا ہے جس کا ماسکی طول 15cm ہے۔ خیال کا فاصلہ اور بلندی معلوم کیجیے۔

**حل:** دیا گیا ہے کہ

f. = 15 cm
u = 25 cm
ho = 4 cm
v = ?
$h_i$ = ?

علامتوں کے اظہار کے اُصول کے مطابق

f. = -15 cm
u = -25 cm
$h_o$ = 4 cm
v = ?
$h_i$ = ?

آئینے کا ضابطہ

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{-15} = \frac{1}{-25} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{25} - \frac{1}{15} = \frac{1}{v}$$

$$\Rightarrow \frac{15-25}{25 X 15} = \frac{1}{v}$$

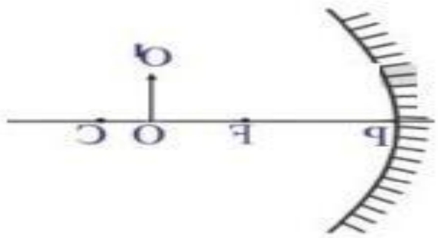
$$\Rightarrow \frac{-10}{25 X 15} = \frac{1}{v}$$

$$\Rightarrow \frac{-2}{75} = \frac{1}{v}$$

$$\Rightarrow \frac{-2}{75} = \frac{1}{v}$$

$$\Rightarrow v = \frac{-75}{2}$$

$$v = -37.5 \text{ cm}$$



تکبیر

$$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-v}{u}$$

$$m = \frac{h_i}{4} = \frac{-(-37.5)}{-25}$$

$$h_i = \frac{37.5 \times 4}{-25}$$

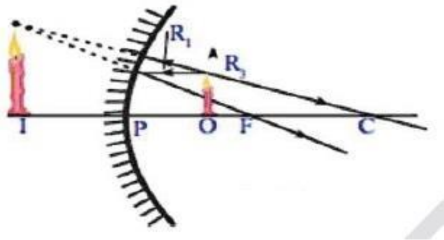
$$h_i = -6\text{cm}$$

# سوالات و جوابات

## تصورات پر مبنی سوالات

سوال نمبر ا۔کسی مقعر آئینہ کو محور اصلی پر مرکز انحنا اور ماسکی نقطہ کے درمیان کسی مقام پر رکھنے کی صورت میں خیال کہاں بنتا ہے۔؟

جواب:مرکز انحنا کے آگے بنتا ہے۔




سوال 2۔مقعر (کھوکھلے / مرکوزی) آئینہ کے ذریعہ آپ مجازی خیال کیسے حاصل کریں گے ؟

جواب:۔کسی مقعر آئینے کے قطب p)) اور ماسکی نقطہ F کے درمیان کسی شئے رکھنے پر آئینے کے دوسرے جانب مجازی خیال حاصل ہوتا ہے

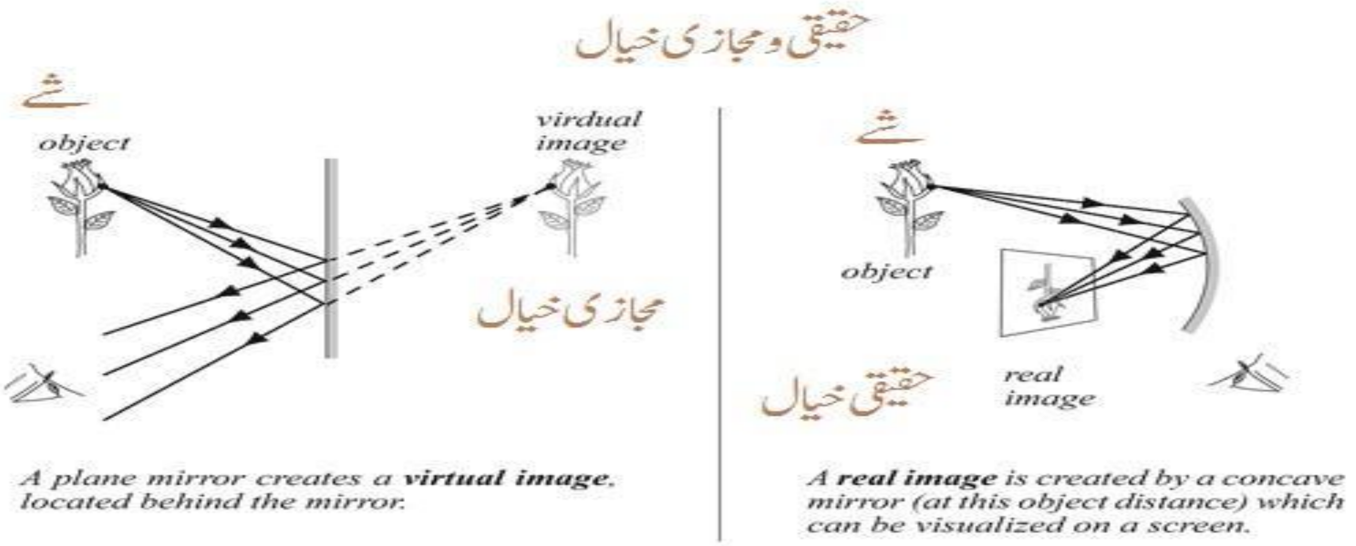
سوال 3۔محدب اور مقعر آئینوں کے درمیان فرق کو بیان کیجئے؟

جواب:۔

| محدب (ابھرا ہوا / منتشری) آئینہ CONVEX | مقعر (کھوکھلا / مرکوزی) آئینہ CONCAVE |
|---|---|
| 1۔محدب آئینے خم دار یا موڑے ہوئے ہوتے ہیں جن کی انعکاسی سطح باہر کی جانب ہوتی ہے | 1۔مقعر آئینہ خم دار یا موڑے ہوئے ہوتے ہیں جن کی انعکاسی سطح اندر کی جانب ہوتی ہے۔ |
| 2۔ماسکی نقطہ (F) آئینہ کے نہیں بنتا ہے۔ | 2۔ماسکی نقطہ (F) آئینہ کے سامنے بنتا ہے |
| 3۔یہ شعاعوں کو منتشر کرتا ہے | 3۔یہ شعاعوں کو مرکوز کرتا ہے |
| 4۔محدب آئینہ اس شکل کا ہوتا ہے | 4۔مقعر آئینہ اس شکل کا ہوتا ہے |
| 5۔محدب آئنے بروقت مجازی 'سیدھا اور چھوٹا خیال بناتے ہیں | 5۔مقعر آ:نے مختلف قسم کے خیالات بناسکتے ہیں جو شئے کی مقام position پر منحصر ہوتے ہیں |

سوال 4۔حقیقی خیال اور مجازی خیال کے درمیان کیا فرق ہے؟

| حقیقی خیال | مجازی خیال |
|---|---|
| 1۔حقیقی خیال اس وقت بنتا ہے جب شعاعیں انعکاس یا انعطاف کے بعد ایک نقطہ پر جمع ہوتی ہیں۔ | 1۔مجازی خیال اس وقت بنتا ہے جب شعاعیں انعکاس کے بعد منتشر ہوجاتی ہیں انعکاسی سطح کا پچھلا وہ نقطہ جہاں ایسا محسوس ہوتا ہے کہ شعاعیں آکر منتشر ہورہی ہیں مجازی خیال بنتا ہے |
| 2۔حقیقی خیال کو اسکرین پرہ حاصل کیا جاسکتا ہے | 2۔مجازی خیال کو اسکرین پر حاصل نہیں کرسکتے۔ |
| 3۔یہ ہر وقت الٹا یا معکوس ہوتا ہے | 3۔یہ ہر وقت سیدھا ہوتا ہے۔ |
| 4۔یہ حقیقی شئے سے بڑا یا چھوٹا ہوسکتا ہے | 4۔یہ خیال ہر وقت حقیقی شئے سے بڑا ہوتا ہے |
| 5۔جس جانب شئے رکھی گئی ہو یہ خیال اسی جانب بنتا ہے۔ | 5۔جس جانب شئے رکھی گئی ہے یہ خیال اس جانب نہیں بنتا بلکہ دوسرے جانب بنتا ہے |




سوال 5۔دائروی آئینوں سے ممکنہ دی ہوئی اصطلاحوں کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

a ۔قطب b۔مرکز انحنا c۔ماسکہ d۔نصف قطر انحناء e۔ماسکی طول f ۔محور اصلی g۔شئے کا فاصلہ h۔خیال کا فاصلہ i۔تکبیر

جواب:۔**a۔قطب:۔** انعکاسی سطح کا درمیانی نقطہ قطب(p))کھلاتا ہے۔اس کو p سے ظاہر کرتے ہیں۔

**b ۔مرکز انحنا:** اس دائروی شکل کے مرکز کو مرکز انحنا کہتے ہیں جس کے ایک چھوٹے سے حصہ کو جو مقعر یا محدب آئنہ کہتے ہیں۔اس کو c سے ظاہر کرتے ہیں۔

**c ۔ماسکہ:** ۔لا متناہی فاصلہ سے آنے شعاعیں آئینہ سے منعکس ہو کر محور کے ایک نقطہ پر مرکوز ہوتی ہیں۔یہ نقطہ ماسکہ (F) یا ماسکی نقطہ کہلاتا ہے۔اس کو F سے ظاہر کرتے ہیں۔

**d ۔نصف قطر انحناں:** ۔یہ دائروی شکل کے نصف قطر کو کہتے ہیں جس کے ایک ایک حصہ پر آئینہ ہو۔اس کو R سے ظاہر کرتے ہیں۔

**e ۔ماسکی طول:** ۔قطب(p))اور ماسکی نقطہ (F))کا درمیانی فاصلہ طول کہلاتا ہے۔اس کو f سے ظاہر کرتے ہیں۔

**f ۔محور اصلی:** ۔مرکز انحنا اور قطب کو ملانے والے خط کو محور اصلی کہتے ہیں۔۔

**g ۔شئے کا فاصلہ:** ۔شئے اور آئینہ کے قطب کا فاصلہ کہلاتا ہے اس کو u سے ظاہر کرتے ہیں۔

**h ۔خیال کا فاصلہ:** ۔خیال اور آئینہ کے قطب کا درمیانی فاصلہ خیال کا فاصلہ کہلاتا ہے اس کو v سے ظاہر کرتے ہیں۔

**i ۔تکبیر:** خیال کی بلندی (جسامت) اور شئے کی بلندی (جسامت) میں پائی جانے والی نسبت کو تکبیر کہتے ہیں۔اس کو m سے ظاہر کرتے ہیں۔

تکبیر = شئے کی بلندی (جسامت) / خیال کی بلندی (جسامت)

یا شئے کے فاصلہ اور خیال میں پائی جانے والی نسبت کو بھی تکبیر m کہتے ہیں۔

تکبیر = (v) شئے کا فاصلہ) / (u) خیال کا فاصلہ) $M = \frac{h_i}{h_0} = \frac{v}{u}$

سوال 6:۔علامتوں کے استعمال کے اصول کو بیان کیجئے؟

جواب: optics میں مختلف sign استعمال کرنے کے اصول۔

1۔قطب سے تمام فاصلوں کی پیمائش کی جائے۔

2۔فاصلوں کی پیمائش کے دوران شعاع وقوع کی سمت کو مثبت اور مخالف شعاع وقوع کی سمت کو منفی لکھا جائے۔

3۔ محور کے اوپر شئے اور خیال کی بلندی مثبت اور نیچے منفی لی جائے۔

سوال 7:۔مقعر آئنے سے شیشے کا فاصلہ اور خیال معلوم کرتے ہوئے آپ نے کیا نتائج اخذ کئے؟

جواب:مقعر آئنے کے تجربہ سے یہ نتائج اخذ ہوتے ہیں۔

1۔جیسے جیسے شئے کے فاصلہ میں اضافہ ہوتا ہے خیال کی جسامت میں کمی ہوتی ہے۔

2۔جیسے جیسے شئے کے فاصلہ میں اضافہ ہوتا ہے خیال کی جسامت میں کمی ہوتی ہے۔

## تصورات کا اطلاق۔

سوال نمبر 8۔خیال کا فاصلہ معلوم کیجئے جبکہ کسی شئے کو محور اصلی پر مقعر آئنے کے سامنے 10 سمر کے فاصلہ پر رکھا جائے۔ منحنی سطح کا نصف قطر 8 سمر ہے۔

جواب:۔دیا گیا ہے کہ آئینے سے خیال کا فاصلہ u 10= سمر

منحنی سطح کا نصف قطر=R سمر 8

ماسکی طول=(f=r/2=8/2=4 f) یہ نصف قطر کا دوگنا ہوتا ہے)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{-4} = \frac{1}{-10} + \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{-4} + \frac{1}{10} = \frac{1}{v}$$

$$\frac{10}{-40} + \frac{4}{40} = \frac{1}{v}$$

$$\frac{-10+4}{40} = \frac{1}{v}$$

$$\frac{6}{40} = \frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{6.6} = \frac{1}{v}$$

خیال آئنہ سے فاصلہ پر بنے گا $v = 6.6$

سوال:9:۔کسی سادہ آئینہ کی تکبیر 1 ہے اس کا مطلب بیان کیجئے۔

جواب:۔ تکبیر کا مطلب خیال کی جسامت اور شئے کی جسامت کی نسبت ہے۔اگر کسی سادہ آئینہ کی تکبیر ایک ہے اس کا مطلب شئے اور خیال کی جسامت مساوی ہے۔

سوال 10۔ فرض کیجئے کہ کروی آئینہ سے دور حاضر انسان واقف نہیں ہے۔اس کے کیا نتائج نکل سکتے ہیں۔

جواب:1۔اگر دور حاضر انسان کروی آئینہ سے واقف نہ ہو تب ہم کسی شئے کو بڑا کر کے نہیں دیکھ سکتے تھے۔

2۔ آنکھ،کان، حلق کے ڈاکٹر اور ڈنٹسٹس اندرونی اعضاء کا معائنہ کرنے کے لئے کروی آئینوں کو استعمال کرتے ہیں۔

3۔ گاڑیوں کے ہیڈ لائٹ میں ان کا استعمال ہوتا ہے۔ 4۔ پیچھے سے آ۔ے والی گاڑیوں کو دیکھنے کے لئے ان کو استعمال کرتے ہیں۔

5۔ شمسی چولہے ان آئینوں کے اصولوں پر کام کرتے ہیں۔اگر انسان کروی آئینوں سے واقف نہ ہوتے تب یہ سب ممکن نہ تھا۔

سوال 11:۔گاڑیوں کے لئے side mirror کے طور پر محدب آئینوں کو کیوں ترجیح دیتے ہیں۔؟

جواب:۔کیونکہ محدب آئینوں سے حاصل ہونے والا عکس ہمیشہ حقیقی'سیدھے اور چھوٹے ہوتے ہیں محدب آئینوں کی وجہ سے ڈرائیور دوسرے آئینوں کے مقابلہ میں زیادہ رقبہ کو دیکھ سکتے ہیں۔ محدب آئینے میں شئے کا بہت چھوٹا عکس بنتا ہے۔یہی وجہ ہے کہ ان کو گاڑیوں کے لئے Mirror کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

## غور و فکر پر مبنی اعلی درجہ کے سوالات

سوال 12۔ایک گاڑی پر پچھلی سمت کے منظر کے لےءاستعمال کردہ محدب آئینے کا نصف قطر 3 سمر ہے۔اگر کوئی بس اس آئینے سے 5 میٹر کے فاصلہ پر ہو تو آئینے

میں بننے والے عکس کی نوعیت اور جسامت کے بارے میں لکھئے۔

جواب: آئینے کا نصف قطر R=3 سمر

ماسکی طول R/2=F=2/3=1.5

بس(شئے)کا فاصلہ– 5 –=u

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}=$$

$$\frac{1}{v}=\frac{1}{f}+\frac{1}{-u}=$$

$$\frac{1}{1\cdot 5}+\frac{1}{5}=\frac{5}{7\cdot 5}+\frac{1.5}{7.5}=\frac{6.5}{7.5}=\frac{1}{1\cdot 15}=\frac{1}{v}$$

V=1.5 عکس حقیقی ٗسیدھا اور چھوٹا ہو گا۔

سوال 13: خیال کے خود شئے پر پڑنے کے لئے ہمیں شئے کو کسی مقعر آئینے کے روبرو کس طرح رکھنا ہو گا۔؟ شعاعی خاکہ بنایئے؟

جواب:۔ خیال کو خود شئے پر پڑنے کے لئے شئے کو مقعر آئینے کے مرکز انحناء پر رکھنا ہو گا۔

1۔ شئے کو مقعر آئینے کے مرکز انحناء پر رکھنے پر شعاع محور اصلی کے متوازی سفر کرتے ہوئے مقعر آئینے سے ٹکراتی ہے اور واپس ہو کر ماسکی نقطہ سے گذرتی ہے۔

2۔ دوسری شعاع ماسکی نقطہ سے گذرتے ہوئے مقعر آئینے سے ٹکراتی ہے اور محور اصلی کے متوازی راستہ سے گذرتی ہے۔

3۔ یہ دونوں شعاعیں مقعر آئینے کے مرکز انحناء کے مقام پر ملتی ہیں جہاں خیال بنتا ہے۔

## تجربات

14۔ آپ کی کسی مقعر آئینہ کا ماسکی طول کیسے معلوم کریں گے۔؟

جواب:۔ مقصد:۔ مقعر (کھوکلا) آئینے کا ماسکی طول معلوم کرنا۔

آلات:۔ مقعر (کھوکلے) آئینہ ٗکاغذ ٗاسکیل۔

طریقہ:۔(i) مقعر (کھوکلے) آئینہ کو سورج کی روشنی کی سمت کے عمودوار رکھئے۔(ii) ایک چھوٹے سے کاغذے ٹکڑے کو آئینہ کے سامنے آہستہ سے آگے حرکت دیتے ہوئے وہ مقام معلوم کیجئے جہاں منعکس ہونے والی روشنی کا نشان چمکدار اور چھوٹا حاصل ہو تا ہے۔(iii) سورج کی روشنی کی شعاعیں مقعر آئینہ سے منعکس ہو کر ایک نقطہ پر مرکوز ہوتی ہیں۔ (iv) یہ نقطہ ماسکہ یا مساکی نقطہ (F) کہلاتا ہے۔

(v) آئینہ کے قطب سے ماسکی نقطہ کا درمیانی فاصلہ ماسکی طول (F) کہلاتا ہے۔ اور یہ فاصلہ دئے گئے مقعر آئنہ کا ماسکی طول ہو گا شکل 6

سوال (15): مقعر آئنہ کے سامنے شئے مختلف مقامات پر رکھنے پر بننے والے خیال کی جسامت اور مقام معلوم کرو؟

جواب: مقصد: قعر آئنہ کے سامنے شئے مختلف مقامات پر رکھنے پر بننے والے خیال کی جسامت اور مقامات کا مشاہدہ کرناں۔

درکار اشیاء:۔ موم بتی ٗ اکیل ٗمقعر آئنہ جسکا ماسکی نقطہ معلوم ہو ٗ اسٹانڈ۔

طریقہ عمل:۔ا۔ مقعر آئنہ کو اسٹانڈ میں رکھئے۔ موم بتی اور اسکرین کو شکل کے مطابق رکھئے۔ شکل 7

۲۔ موم بتی کو آئنہ کے سامنے c سے آگے رکھئے اور اسکرین کو آگی یا پیچھے حرکت کرتے ہوئے واضح عکس حاصل کیجئے۔

۳۔ مشاہدات جدول میں درج کیجئے۔

۴۔ اب موم بتی کو آگے ہٹائے یعنی c پر ٗ اور c اور F کے درمیان ٗ F پر ٗ F اور P کے درمیان رکھ کر مشاہدات کو جدول میں نوٹ کیجئے۔

## منصوبہ کام

سوال 16:۔ انسانی تہذیب میں کروی آئینوں کی تاریخ سے متعلق معلومات اکٹھا کیجئے۔؟ اور اس کا چارٹ اپنی جماعت میں آویزاں کیجئے۔؟

- جواب:۔ آئینوں کا تصور زمانہ قدیم ہی سے پایا جاتا ہے۔ جب لوگ پانی یا چمکدار چیزوں میں اپنا عکس دیکھتے تھے۔
- 600 قبل مسیح سے ہی آئینوں کی تاریخ شروع ہوتی ہے جب لوگ پتھروں کے ذریعہ آئنے بناتے تھے۔
- پہلی عیسوی میں روم کے لوگوں نے پہلی مرتبہ کانچ کا شیشہ تیار کیا۔
- پہلے سلور گلاس میرر کو جرمن کے کیمیاء دان جسٹس وان لیبگ Justus von Liebig نے 1835 میں تیار کیا۔
- 14 ویں صدی میں Glass Blowing طریقہ کی ایجاد کے نتیجہ میں کروی آئینے تیار ہوئے۔ جس سے کانچ کے آ:ینوں کی شہرت میں اضافہ ہوا
- 18 ویں صدی کے اختتام تک آئینوں کی سجاوٹ کے لئے کثرت سے استعمال کیا جانے لگا۔
- 19 ویں صدی میں فآئینے کی تیاری کے لئے نئے طریقوں کی وجہ سے ان کی قیمت میں کافی کمی آئی جس کی وجہ سے ان کا بہت زیادہ استعمال کیا جانے لگا

سوال 17:۔ اپنے اطراف واکناف ان اشیاء پر غور کیجئے جنہیں محدب ومقعر آئنے کے طور پر استعمال کیا جاسکتا ہے؟۔ اس کا جدول تیار کرتے ہوئے جماعت میں آویزاں کیجئے؟

| محدب آئینے | مقعر آئینے |
|---|---|
| چمچہ کا ابھرا ہوا حصہ | چمچہ کا گھرا حصہ |
| واش بیسن کی بیرونی سطح | واش بیسن کی اندرونی سطح |
| پانی پینے کی گلاس کی بیرونی سطح | پانی پینے کے گلاس کی اندرونی سطح |
| اسٹیل کے کٹورے کی بیرونی سطح | اسٹیل کے کٹورے کی اندرونی سطح |

سوال 18۔ کسی محدب اور مقعر آئینوں میں ہمارا عکس کس طرح دکھائی دے گا؟ فوٹوز حاصل کرتے ہوئے اپنی جماعت میں چسپاں کیجئے

جواب:۔ مقعر آئینوں میں ہمارا عکس چھوٹا نظر آتا ہے۔۔ محدب آئینوں میں ہمارا عکس بڑا نظر آتا ہے۔

سوال 19۔ شمسی چولہا (سولار کوکر) بنائے اور اسکی ساخت بیان کیجئے؟

جواب: ٹی وی کی ڈش کی شکل کا ایک فریم بنایئے۔ اب Acrylic Mirror لیجئے۔ آئینے کو 8 یا 12 مثلث کی شکل میں کاٹئے جس کی بلندی ڈش کے برابر ہو آئینوں کو ڈش فریم میں لگائے۔ اب شمسی چولہا تیار ہو چکا۔ اس کو سورج کی طرف کیجئے۔ اور اس کے ماسکی نقطہ F پر ایک برتن رکھئے یہ برتن گرم ہونا شروع ہو جائیگا۔ اب اس کو آپ استعمال کرسکتے ہیں۔ شکل اتارے

## قدر شناسی۔

سوال 20۔ روزمرہ زندگی میں آپ کروی آئینوں کے رول کی قدردانی کیسے کریں گے ؟۔

جواب:۔ 1۔ مسطح آئینے شئے کے عکس شئے کے برابر ہی بتاتے ہیں پر کروی آئینوں کی مدد سے ہم ایک ہی شئے کے مختلف جسامت والے عکس حاصل

کر سکتے ہیں۔ 2۔ایک ہی شئے کے مختلف جسامت والے عکس حاصل کر سکتے ہیں۔

3۔ کروی آئینے روشنی کو ایک ہی مرکز پر مروز کر سکتے ہیں جس کی مدد سے ہم شمسی چولہا تیار کر سکتے ہیں۔

4۔مقعر آئینے فلکی اجسام کو دیکھنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ جس کو ہم سادہ آنکھ سے نہیں دیکھ سکتے ہیں۔

5۔مقعر آئینے کو ڈاکٹرس جیسے کہ ENT اور DENTIST وغیرہ متاثرہ مقام کو دیکھنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

6۔ محدب آئینوں کی مدد سے Driving کے دوران پیچھے سے آنے والی گاڑیوں کو دیکھ سکتے ہیں

7۔ کروی آئینے ہماری روزمرہ زندگی میں کافی مفید ہے اور یہ قابل ستائش ہے۔

**سوال 21:۔ٹی وی انٹیناڈش بنانے میں کسی مقعر آئینے کے ذریعہ روشنی کے انعکاس کی قدر شناسی آپ کیسے بیان کریں گے ؟۔**

جواب:۔1:ٹی وی انٹینا مقعر شکل کے بنے ہوتے ہیں تا کہ مخصوص مواصلاتی سیارچوں سے سگنلس کو حاصل کر سکیں 2۔انٹینا کی مقعر شکل ان سگنلس کو ماسکی نقطہ پر منعکس کرتی ہے 3۔انٹینا کے ماسکی نقطہ پر ایک لیوائس کو لگایا جاتا ہے۔ جس کو فیڈ ہارن کہتے ہیں۔یہ سگنلس کو حاصل کرکے پروسیسنگ یونٹ کو بھیجتا ہے۔ 4۔لہذا ٹی وی اینٹیناڈش کی کارکردگی قابل قدر ہے

## معروضی سوالات

1-کسی شے کو مقعر آئینے کے سامنے C پر رکھیں تو خیال کا مقام------ہو گا پر ( C)

2-مقعر آئینے میں خیال اس وقت چھوٹا حاصل ہوتا ہے جب شے ------ہو(C سے پہلے ہوں)

3-مقعر آئینے میں غیر حقیقی خیال اس وقت حاصل---------(جب شے F اور P کے درمیان ہو)

4-تکبیر= $M = \frac{h_i}{h_0} = \frac{v}{u}$

5-شعاع محدب آئینہ کے ماسکی نقطہ سے گذر کر انعکاس کے بعد سے -------گذرتی ہے(محور کے متوازی)

6-محدب آئینہ سے بننے والے خیال کی جسامت ہمیشہ -------ہوتی ہے(چھوٹی یا تصغیر شدہ)

7-کروی آئینہ سے متعلق تمام فاصلوں کی پیائش--------کی جاتی ہے(آئینہ کے قطب سے)

## تجربات و مشغلات

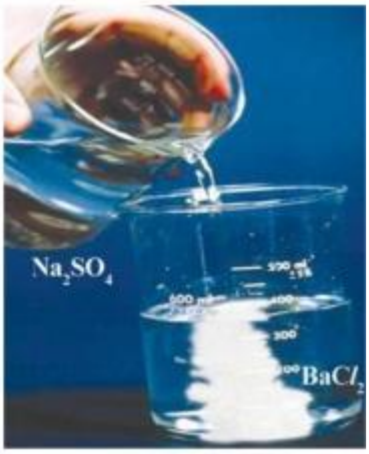
مشغلہ و تجربے کے ویڈیو کو دیکھنے کے لئے اُسکے نام کو مس Touch کرئے۔یا QR Code کو Scan کرئے۔

| | |
|---|---|
| | مقعر آئینے کا ماسکی طول-Focal length of concave mirror |
| | مقعر آئینے سے بننے والے خیالات-Image formation by concave mirror |

# 2. Chemical Equations-کیمیائی مساواتیں-

**کیمیائی تعامل:-** کیمیائی شے کا کسی دوسری کیمیائی شے میں تبدیل ہونا کیمیائی تعامل کہلاتا ہے مثال کے طور پر لوہے کا زنگ میں تبدیل ہونا کوئیلے کا جلانا کاغذ کو جلانا دودھ دہی بنا غذا کا ہضم ہونا وغیرہ

**کیمیائی تغیرات یا تبدیلی:** کیمیائی تعامل میں جو شے حاصل ہوتی ہے اس کی خصوصیت پہلی والی شے سے مکمل الگ ہوتی ہے یہ تبدیلی کیمیائی تبدیلی کہلاتی ہے۔ کیمیائی تعامل کو سمجھنے کے لئے چند تجربات کریں گیں-




شکل 1 بیریم سلفیٹ رسوب کا حاصل ہونا

### مشغلہ ١. بعض کیمیائی تعاملات کے دوران حرارت تبدیل ہوتی ہے

1 گرام چونا لیجئے لیے (کیلشیم آکسائیڈ) $Cao$

٢. اس چنے میں 10 ملی لیٹر پانی ڈالیے

٣. بیکر گرم ہو گا.

٤. اس کیمیائی عمل میں حرارت خارج ہوتی ہے اور کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے

$$Cao + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + \text{حرارت}$$

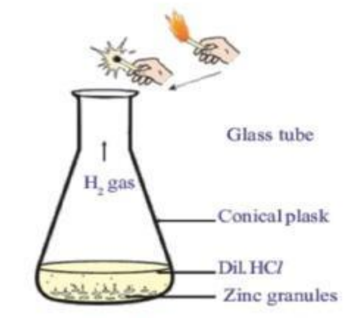
### مشغلہ ٢. رسوب کی تیاری-

بعض کیمیائی تعاملات میں رسوب حاصل ہوتا ہے رسوب دراصل ٹھوس ہوتا ہے جو کیمیائی تعامل کے دوران محلول سے حاصل ہوتی ہے

ایک بیکر میں سوڈیم سلفیٹ $Na_2SO_4$ لے کر 100 ملی لیٹر پانی میں حل کیجئے

دوسرے بیکر میں بیریم کلورائیڈ $Bacl_2$ لیکر 100 ملی لیٹر پانی حل کیجیے دونوں محلوں کو آپس میں ملائے سفید رسوب حاصل ہوتا ہے جو دراصل بیریم سلفائیڈ $BaSO_4$ ہوتا ہے

$$Na_2SO_4 + Bacl_2 \rightarrow BaSO_4 + Nacl$$




زنک اور ہلکا یے HCl کے تعامل سے ہائیڈروجن $(H_2)$ گیس کی تیاری اور $H_2$ کی جانچ

### مشغلہ ٣. گیس کی تیاری-گیس کی تیاری: بعض کیمیائی تعاملات کے دوران گیس تیار ہوتی ہے-

١. ایک مخروطی سراحی میں زنک یا جست کے ٹکڑے لیجئے-

٢. اس میں ہلکا یا ہائیڈرو کلورک ترشہ ملاے-

٣- جس کے ٹکڑوں سے ہوا کے بلبلے نکلتے نظر آتے ہیں-

۴. جلتی ہوئی موم بتی کو اس گیس کے قریب کرنے پر آواز کے ساتھ بجھ جاتی ہے یعنی یہ ہائیڈروجن گیس ہے۔

$$2Hcl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

## کیمیائی تعامل میں عام طور پر مادہ میں ہونے والی تبدیلیاں۔

1۔ کیمیائی تعامل کے دوران اشیاء کی طبعی حالت میں تبدیلی ہو سکتی ہے۔

2۔ اشیاء کے رنگ میں تبدیلی ہو سکتی ہے۔

3۔ گیس کا اخراج ہو سکتا ہے۔

4۔ تعامل کے دوران تپش میں تبدیلی ہو سکتی ہے۔

5۔ رسوب حاصل ہو سکتا ہے۔

## کیمیائی مساوات:۔

کیمیائی تعامل کو علامتوں اور ضابطوں کے ذریعے ظاہر کرنا یا لکھنا کیمیائی مساوات کہلاتا ہے

متعاملات: کیمیائی عمل میں حصہ لینے والی اشیاء متعاملات کہلاتی ہیں

محاصلات: کیمیائی تعامل کے بعد حاصل ہونے والی اشیاء محاصلات کہلاتی ہیں

مثال ۔ $A + B \rightarrow C + D$

اس مساوات میں میں AB متعاملات ہے اور CD محاصلات کہلاتے ہیں تیر کا نشان تعاملات کی سمت کو بتلاتا ہے اگر تعامل ہونے کے لئے لیے کوئی شرط ہے تب یہ شرط تیر کے نشان کے اوپر لکھی جاتی ہے جیسے کہ خاص تپش یا ہوا کا دباؤ اور تماسی عامل وغیرہ۔

مثال: سوڈیم کلورائیڈ + بیریم سلفائیڈ ← بیریم کلورائیڈ + سوڈیم سلفیٹ

$$Na_2SO_4 + Bacl_2 \rightarrow BaSO_4 + Nacl$$

پہلی مساوات میں الفاظ استعمال کیے گئے ہیں جبکہ دوسری مساوات میں ضابطہ استعمال کیا گیا ہے سہولت کے لیے مساوات کو ضابطوں اور علامتوں کی مدد سے ظاہر کیا جاتا ہے میں مساوات کسی تعامل کا مختصر انداز میں ظاہر کرنے کا طریقہ ہے

متوازن کیمیائی مساوات متوازن کیمیائی مساوات میں تیر کے دونوں جانب ہر عنصر کے جوہروں کی تعداد مساوی ہوتی ہے کیا متعاملات اور محاصات میں عنصر کے جوہروں کی تعداد مساوی ہوتی ہے مثال: $2Hcl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

اس مساوات میں میں زنک، ہائیڈروجن، سلفر، آکسیجن کے جوہروں کے دونوں جانب مساوی ہوگی۔

کلیہ بقاے کمیت کے مطابق کسی مادے میں تعامل کے دوران مادہ نہ ہی پیدا ہوتا ہے نہ ہی فنا ہوتا ہے اس کلیہ کے مطابق متعاملات کی کمیت اور محاصلات کے مساوی ہونا چاہیے متعاملات میں عناصر کے جوہروں کی تعداد محاصلات کے جوہروں کی تعداد مساوی ہونی چاہئے متوازن کیمیائی مساوات کو متوازن کرنے کو ***Stoichiometry*** کہتے ہیں

## غیر متوازن کیمیائی مساوات / ابتدائی / ساختی / Skeleton / Primary مساوات:

متعاملات اور محاصلات میں عناصر کے جوہروں کی تعداد مساوی نہ ہو ایسی مساوات کو غیر متوازن کیمیائی مساوات کہتے ہیں

$$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$$

اس مساوات میں دونوں جانب عناصر کے جوہروں کی تعداد مساوی نہیں ہے-متعاملات میں ہائیڈروجن اور آکسیجن کی دو جوہر ہے لیکن محاصلات میں آکسیجن کا صرف ایک ہی جوہر ہے-

## کیمیائی مساوات کو متوازن کرنا Balancing a Chemical Equation

### کیمیائی مساوات کو متوازن کرنے کے حسب ذیل مراحل ہیں۔

**1-** متعاملات و محاصلات کی صحیح کیمیائی ضابطہ کے ساتھ مساوات کی ہے مثال ۱.

$$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$$

۲. متعاملات و محاصلات کا تقابل کیجیے

| عنصر | LHS | RHS |
|---|---|---|
| H | 2 | 2 |
| O | 2 | 1 |

۳. ضرب دیجئے یعنی LHS,RHS دونوں جانب جوہروں کی تعداد جہاں کم ہے ان کو مساوی کرنے کے لئے مناسب عدد سے ضرب دیجئے $2\ H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$ یہاں RHS میں $H_2$ کو 2 سے اور LHS کو 2 ضرب دیا گیا-

۴. متوازن مساوات لکھیے $2\ \ H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$

**2-** متعاملات و محاصلات کی صحیح کیمیائی ضابطہ کے ساتھ مساوات کی ہے مثال ۱.

$$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

متعاملات و محاصلات کا تقابل کیجیے ۲.

| عنصر | LHS | RHS |
|---|---|---|
| C | 3 | 1 |
| H | 8 | 2 |
| O | 2 | 3 |

۳.ضرب دیجئے یعنی LHS,RHS دونوں جانب جوہروں کی تعداد جہاں کم ہے ان کو مساوی کرنے کے لئے مناسب عدد سے ضرب دیجئے $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4\ H_2O$ یہاں RHS میں $H_2$ کو 4 سے $C_2$ کو 3 سے اور LHS $O_2$ کو 5 سے ضرب دیا گیا۔

۴.متوازن مساوات لکھیے $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4\ H_2O$

متعاملات و محاصلات کی صحیح کیمیائی ضابطہ کے ساتھ مساوات کی ہے مثال ۱.

$$Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Fe + Al_2O_3$$

متعاملات و محاصلات کا تقابل کیجیے ۲.

| عنصر | LHS | RHS |
|---|---|---|
| Fe | 2 | 1 |
| O | 3 | 3 |
| Al | 1 | 2 |

۳.ضرب دیجئے یعنی LHS,RHS دونوں جانب جوہروں کی تعداد جہاں کم ہے ان کو مساوی کرنے کے لئے مناسب عدد سے ضرب دیجئے $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$ یہاں RHS میں $Fe$ کو 2 سے اور LHS $Al$ کو 2 سے سے ضرب دیا گیا۔

۴.متوازن مساوات لکھیے $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$

## کیمیائی مساوات کو مزید معلوماتی بنائے

- کیمیائی مساوات میں اشیاء کی طبعی حالت کو دیکھتے ہوئے مساوات کو مزید معلوماتی بنایا جاسکتا ہے
- گیس کی حالت ظاہر کرنے کے لیے g کے علامت لکھی جاتی ہے یا تیر کا نشان اوپر ↑ کی جانب لگایا جاتا ہے
- مائع کے لیے l کی علامت لکھی جاتی ہے

- ٹھوس کے لئے s کے علاوہ لکھی جاتی ہے
- آبی محلول کے لئے aq لکھا جاتا ہے
  - ∆ یہ علامت گرم کرنے کو ظاہر کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

- دروں حراری اور بروں حراری کا تعامل: ایسا تعامل جس میں حرارت پیدا ہوتی ہے یا خارج ہوتی ہے بروں حراری تعامل کہلاتا ہے اور ایسا تعامل جس میں حرارت جذب ہوتی ہے یا تعامل کو ہونے کے لئے لیے حرارت کی ضرورت ہوتی ہے دروں حراری تعامل کہلاتا ہے۔ عمل تنفس یا سانس لینے عمل بروں حراری تعامل ہے اس طرح چونے کو پانی میں ملانے پر حرارت خارج ہوتی ہے یہ بھی بروں حراری تعامل ہے +Q کی علامت ظاہر کرتے ہیں مثال کے طور پر $C_S + O_2 \rightarrow CO_2 + Q$

$$Cao_S + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + Q$$

پکوان دروں حراری تعامل کی مثال ہے کیونکہ پکانے کے لیے حرارت کی ضرورت ہوتی ہے اسی طرح شعاعی ترکیب بھی دروحراری عمل ہے

دروں حراری تعامل کو -Q کی علامت ظاہر کرتے ہیں

$$N_{2(g)} + Nacl_S \rightarrow Agcl_S - Q$$

رسوب کو ظاہر کرنے کے لئے لئے تیر کی علامت ↓ سے ظاہر کرتے ہیں مثال

$$Na_2SO_{4(aq)} + Bacl_{2(aq)} \rightarrow BaSO_4 \downarrow + Nacl$$

تعامل کے لیے درکار شرائط کو مساوات میں موجود تیر کے نشان کے اوپر یا نیچے لکھا جاتا ہے جیسے تماسی عامل، تپش، دباؤ وغیرہ

تماسی عامل تماسی عامل نہ متعاملات سے ہوتے ہیں اور نہ ہی محاصلات سے بلکہ یہ تعامل کی رفتار کو تیز یا کم کرتے ہیں یا ان کی موجودگی ہی میں تعامل ہوتا ہے

$$6CO_{2(g)} + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

## ایک متوازن کیمیائی مساوات سے حسب ذیل چیزیں معلوم ہوتی ہے

۱. علامتوں اور ضابطوں کی شکل میں متعاملات اور محاصلات کا پتہ چلتا ہے

۲. متعاملات اور محاصلات کے سالموں کی تعداد معلوم ہوتی ہے

3- متعاملات اور محاصلات کی کمیتوں کا پتہ چلتا ہے جس کو یونیفائیڈ ماس یا U سے ظاہر کرتے ہیں

4- اگر مساوات میں کمیت کو گرام میں ظاہر کیا جاتا ہے تب متعاملات اور محاصلات کا سلمی تناسب (سالموں کا وزن) معلوم ہوتا ہے

5- متعاملات اور محاصلات کے وزن کے درمیان رشتے کو معلوم کر سکتے ہیں (وزن وزن میں رشتہ)

6- متعاملات یا محاصلات میں اگر گیس حاصل ہو رہی ہے تب اس گیس کے حجم کے درمیان رشتہ معلوم کر سکتے ہیں اس سے (وزن حجم کا رشتہ)

7- متعاملات اور محاصلات دونوں گیس ہو تو ان دونوں کے حجم کے درمیان رشتہ معلوم کر سکتے ہیں (حجم - حجم کا رشتہ)

سلم:Mole : سلم $6.023X\ 10^{23}$ عداد کو ایک سلم کہتے ہیں جس طرح 12 کو ایک درجن کہتے ہیں اس عدد کو ایوگارڈو نمبر کہتے ہیں یا ایوگارڈو کا عدد کہتے ہیں اس کو N سے ظاہر کرتے ہیں اس کی مقدار ہے $N = 6.023X\ 10^{23}$

1 گرام جوہری کمیت: کسی بھی عنصر کے $6.023X\ 10^{23}$ جوہروں کو ایک گرام جوہری کمیت کہتے ہیں

1 گرام سالمی کمیت: کسی مرکب کے کے $6.023X\ 10^{23}$ سالموں کو ایک گرام سالمی کمیت کہتے ہیں گرام سالمی حجم: کسی گیس کا ایک سلم ($6.023X\ 10^{23}$ سالمے) یعنی 22.4 لیٹر حجم گھیر تا ہے جبکہ تپش صفر ہو c0 ہو پر ہوا کا دباؤ ایک ایٹما سفیئر atm1 ہو اسے STP معیاری تپش دباؤ کہتے ہیں اس حجم (Lit 22.4) کو گرام سالمی حجم کہتے ہیں

## کمیت-کمیت رشتہ:-

مثال:-

$$Al_{(s)} + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + Fe$$

حسب بالا مساوات کی مدد سے 1120 کلوگرام لوہے کو حاصل کرنے کے لیے المونیم کی کتنی مقدار درکار ہوگی، محسوب کیجیے۔

**Eg-1:** $Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + Fe_{(s)}$

( جوھری کمیتیں Al = 27U, Fe = 56U, اور O = 16U)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $2Al_{(s)}$ | $+ Fe_2O_{3(s)}$ | → | $Al_2O_{3(s)}$ | $+ 2Fe_{(s)}$, | یہ ایک متوازن مساوات ہے |
| (2x27)U | + (2x56+3x16)U | → | (2x27+3x16)U | + (2x56)U | |
| 54 U | + 160 U | → | 102 U | + 112 U | |
| 2 mol یا | + 1 سلم | → | 1 سلم | + 2 سلم | |
| 54 g | + 160 g | → | 102 g | + 112 g | |

متوازن کیمیائی مساوات سے

112 گرام لوہے (Fe) کو حاصل کرنے کے لیے المونیم (Al) کی مطلوبہ مقدار = 54 گرام

1120 کلوگرام لوہے (Fe) کو حاصل کرنے کے لیے المونیم (Al) کی مطلوبہ مقدار = ؟

| Aluminium | → | Iron |
|---|---|---|
| 54 g | → | 112 g |
| x? | → | (1120 x 1000)g |

$$\therefore\ x\,g = \frac{(1120\times1000)g \times 54\ g}{112\ g}$$

$$= 10000 \times 54\ g$$

$$= 540000\ g$$ یا 540 kg

1120 کلوگرام لوہا حاصل کرنے کے لیے ہمیں 540 کلوگرام المونیم درکار ہے

- معیاری تپش اور دباؤ پر جب 230 گرام سوڈیم پانی سے تعامل کرتی ہے تو آزاد ہونے والی ہائیڈروجن گیس کا حجم محسوب کیجئے۔ ہائیڈروجن کا سالمی عدد اور کمیت بھی محسوب

{سوڈیم کی جوہری کمیت = 23U، آکسیجن کی جوہری کمیت = 16U، ہائیڈروجن کی جوہری کمیت = 1U}

$$2Na_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

Na سالمہ 2 + $H_2O$ سالمہ 2 → NaOH سالمہ 2 + $H_2$ سالمہ 1

$$2 \times Na + 2[2 \times H + 1 \times O] \rightarrow 2[Na + O + H] + 2 \times H$$

$$2 \times 23 + 2[2 \times 1 + 1 \times 16] \rightarrow 2[23 + 16 + 1] + 2 \times 1$$

$$46\,U + 36\,U \rightarrow 80\,U + 2\,U$$

$$46\,gm + 36\,gm \rightarrow 80\,gm + 2\,gm$$

**کمیت-کمیت رشتہ:** مساوات کی رو سے جب 46 گرام سوڈیم $(Na)$ پانی کی زائد مقدار کیساتھ تعامل کرتا ہے تو خارج ہونے والی ہائیڈروجن $(H_2)$ گیس کی کمیت 2 گرام ہوگی۔

جب 230 گرام سوڈیم پانی کی زائد مقدار سے تعامل کرتا ہے تو آزاد ہونے والی ہائیڈروجن گیس کی کمیت

$$= \frac{230 \times 2}{46} = 10gm$$

**کمیت-حجم رشتہ:**

معیاری تپش اور دباؤ پر 2 گرام ہائیڈروجن کا حجم = 22.4 لیٹر ہوگا

معیاری تپش اور دباؤ پر 10 گرام ہائیڈروجن کا حجم = $\frac{22.4 \times 10}{2} = 112$ لیٹر

**کمیت-سالمی عدد رشتہ:**

2 گرام ہائیڈروجن میں موجود سالموں کی تعداد = $6.022 \times 10^{23}$

10 گرام ہائیڈروجن میں موجود سالموں کی تعداد = ؟

$$\frac{6.022 \times 10^{23} \times 10}{2} = 5 \times 6.022 \times 10^{23}\,\text{molecule} = 5N$$

### حجم-حجم رشتہ:

مثال:-کاربن کوجلانے کے لیے، 44.8لیٹر آکسیجن (معیاری تپش اور دباؤ)موجود ہے'تعامل کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ کی کتنی مقدار آزاد ہوگی۔[ $O = 16U$ ،$C = 12U$ ]

حل:-

$$C_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)} + Q$$

1 سلم کاربن + 1 سلم آکسیجن → 1 سلم کاربن ڈائی آکسائیڈ

تعامل میں حصہ لینے والی آکسیجن گیس کا حجم = 44.8 گرام

تعامل میں حصہ لینے والی آکسیجن گیس کے سلم کی تعداد = ؟

$$\frac{44.8}{22.4} = 2mol$$

تعامل میں حصہ لینے والی آکسیجن گیس کے سلم کی تعداد 2 ہے

معیاری تپش اور دباؤ پر 1 سلم آکسیجن کا حجم = 22.4لیٹر

مساوات کی رو سے

1 سلم آکسیجن جب تعامل میں حصہ لیتی ہے تب آزاد ہونے والے کاربن ڈائی آکسائیڈ کے سلم کی تعداد = 1 سلم

2 سلم آکسیجن جب تعامل میں حصہ لیتی ہے تب آزاد ہونے والے کاربن ڈائی آکسائیڈ کے سلم کی تعداد = 2 سلم

44.8لیٹر آکسیجن کے تعامل سے آزاد ہونے والے کاربن ڈائی آکسائیڈ کے حجم کی مقدار = 44.8لیٹر

## سوالات و جوابات

سوال 1۔ایک متوازن کیمیائی مساوات سے کیا مراد ہے؟کیمیائی مساوات کو متوازن کیوں کیا جاتا ہے؟

جواب:ایسی کیمیائی مساوات جس میں متعاملات (left side)اور محاصلات (Right side)کے عناصر کے جوہروں کی تعداد مساوی ہوتی ہے متوازن کیمیائی مساوات کہلاتی ہے۔

کیمیائی مساواتوں کو متوازن کرنا اس لئے ضروری ہے کیونکہ کلیہ بقائے کمیت کے مطابق متعاملات کی کمیت اور محاصلات کی کمیت مساوی ہوتی ہے اس طرح عناصر کے جوہروں کی تعداد تعامل سے پہلے اور تعامل کے بعد مساوی ہوتی ہے۔کسی بھی کیمیائی تعامل میں جوہروں کو نہ ہی پیدا کیا جاسکتا ہے اور نہ ہی ختم کیا جاسکتا ہے۔

2۔مندرجہ ذیل کیمیائی مساواتوں کو متوازن کیجئے۔

(a) NaOH+$H_2So_4$ ------> $Na_2So_4$ + $H_2O$

(b) KCL$O_3$----------->KCl+$O_2$

(c) Hg(NO3)2+KI→ HgI2+O3

جواب:۔۔۔پہلا مرحلہ۔۔۔غیر متوازن مساوات لکھئے۔ NaOH+H2SO4--------> Na2SO4 +H2O

دوسرا مرحلہ:۔دونوں جانب(متعاملات اور محاصلات)میں موجود عناصر کے جوہروں کی تعداد کا تقابل(Comparison)کرنا۔

| عنصر | LHS | RHS |
|---|---|---|
| Na | 1 | 2 |
| H | 3 | 2 |
| O | 5 | 5 |
| S | 1 | 1 |

ا۔سوڈیم کے جوہروں کی تعداد کو مساوی کرنے کے لئے LHSمیں NaOHکے ساتھ 2 کو لکھئے۔

(کیونکہ ہم مساوات کو متوازن کرنے کے لئے سالموں کے ساتھ عددی سر Coeffemientکا اضافہ کرسکتے ہیں۔)

NaOH+$H_2$SO4-------------->$Na_2$SO4+$H_2$O2 . ۲۔ہائیڈروجن کے جوہروں کو LHSاور RHSمیں مساوی کرنے کے لئے H2Oکے ساتھ 2 کو عددی سر Coefficientکے طور پر لکھئے۔

3 . NaOH+$H_2$SO4------------------->$Na_2$SO4+2$H_2$O

4۔چوتھا مرحلہ:دونوں جانب عناصر میں موجود جوہروں کی تعداد مساوی ہے اس لئے یہ ایک متوازن کیمیائی مساوات ہے۔ 2

**NaOH+$H_2$SO4---------------->$Na_2$SO4+2$H_2$O**

(b) KCL$O_3$----------->KCl+$O_2$

پہلا مرحلہ:۔غیر متوازن مساوات KClO3---------------->KCl+O2

دوسرا مرحلہ:۔دونوں جانب موجود عناصر کے جوہروں کی تعداد کا تقابل کرنا۔

| عنصر | LHS | RHS |
|---|---|---|
| K | 1 | 1 |
| Cl | 1 | 1 |
| O | 3 | 2 |

دونوں جانب 'O' کے جوہروں کی تعداد کو برابر کرنے کے لئے LHS میں 2 اور RHS میں آکسیجن کے ساتھ 3 شامل کریں گے۔

$KClO_3$--------------------->$KCl+3O_2$

k پوٹاسیم کے جوہروں کی تعداد کو برابر کرنے کے لئے RHS میں KCl سے پہلے 2 کا اضافہ کرنے پر

2 $KClO_3$---------------->2KCl+3O

دونوں جانب 'O' کے جوہروں کی تعداد کو برابر کرنے کے لئے LHS میں 2 اور RHS میں آکسیجن کے ساتھ 3 شامل کریں گے۔

$2KClO_3$--------------------->KCl+3O k

پوٹاسیم کے جوہروں کی تعداد کو برابر کرنے کے لئے RHS میں KCl سے پہلے 2 کا اضافہ کرنے پر

تیسرا مرحلہ:۔ $KClO_3$---------------->$2KCl+3O_2$

چوتھا مرحلہ:۔ دونوں جانب عناصر میں موجود جوہروں کی تعداد یکساں ہے اور یہ ایک متوازن کیمیائی مساوات ہے

$KClO_3$ ----------> $2KCl+3O_2$

**(C)** **$Hg(NO_3)_2+KI \rightarrow HgI_2+O_3$**

پہلا مرحلہ:۔۔ غیر متوازن مساوات کے دونوں جانب متعاملات اور محاصلات میں موجود عناصر کے جوہروں کی تعداد کا تقابل کرنا۔

دوسرا مرحلہ: مساوات میں Hg پارہ کے جوہروں کی تعداد کو متوازن کرنا

$Hg(No_3)_2+KI$--------------------->$HgI_2$

مساوات میں N کے جوہروں کی تعداد کو متوازن کرنا

$Hg(NO_3)_2+KI$------------------>$HgI_2+2KNO_3$

مساوات میں K کے جوہروں کی تعداد کو متوازن کرنا

$Hg(NO_3)_2+2KI$------------------>$HgI_2+2KNO_3$

I کے جوہروں کی تعداد کو مساوی کرنا۔

تیسرا مرحلہ:۔ $Hg(NO_3)_2+2KI$------------------>$1HgI_2+2KNO_3$

چوتھا مرحلہ:۔ جانچ کر لینا کہ دونوں جانب عناصر میں موجود جوہروں کی تعداد مساوی ہے اس لئے ایک متوازن کیمیائی مساوات ہے۔

**2 $Hg(NO_3)_2+2KI$-------------->$HgI_2+2KNO$**

3۔ مندرجہ ذیل کیمیائی مساواتوں کی طبعی حالت لکھتے ہوی متوازن کیجئے۔

(a) $C_6H_{12}O \rightarrow C_2H_5OH+Co_2$

(b) $NH_3+Cl_2 \rightarrow N_2H+NH_4Cl$

(C) $Na+H_2O \rightarrow NaoH+H_2$

جواب:(a) $C_6H_{12}O(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2Co_2(g)$

(b) $4NH_3(g) + Cl_2(g) \rightarrow N_2H_4(l) + 2NH_4Cl(s)$

(C) $2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaoH(aq) + H_2(g)$

مساوات کو متوازن کرنے کی 4 مراحل بھی لکھے-

سوال 4:۔۔مندرجہ ذیل کے لئے متوازن کیمیائی مساوات لکھتے وقت تعامل کی شناخت کیجئے۔

(a ) کیلشیم نائٹریٹ + پانی --------->نائٹرک ترشہ + کیلشیم ہائیڈرو آکسائڈ

(b ) میگنیشم آیوڈائیڈ ------------------> آیوڈین + میگنیشم

جواب(1)دی گئی غیر متوازن مساوات کو ضابطہ کے ذریعہ لکھئے۔

Ca(OH)2(aq)+HNO3------------- ->H2O(l)+Ca(NO3)2(aq)

(2)دونوں جانب عناصر کے جوہروں کی تعداد کو برابر کیجئے۔

(3) Ca(OH)2(aq)+2HNO3--------------->2H2O(l)+Ca(NO3)2(aq)

**Ca(OH)2(aq)+2HNO3--------------->2H2O(l)+Ca(NO3)2(aq)(4)**

یہ دوہرا عمل ہٹاؤ کا تعامل ہے۔اس تعامل میں کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ نائٹرک ایسیڈ سے تعامل کرتی ہے۔اور کیلشیم نائٹریٹ اور پانی حاصل ہوتا ہے

(b) میگنیشم آیوڈائیڈ ---------------> میگنیشم + آیوڈین

جواب:۔۔(1)دی گئی تمام اشیاء کو کیمیائی ضابطہ کے ذریعہ غیر متوازن مساوات لکھئے۔

Mg(s)+I2(g)-------------->MgI(s)

(2) دونوں جانب موجود عناصر کے جوہروں کی تعداد کو متوازن کرنے پر Mg(s)+I2 (g)--------------
>2MgI(s)

Mg(s)+1I2(g)-------------->2MgI(s)(3)

(4) متوازن مساوات **Mg(s)+1I2(g)-------------->2MgI(s)**

یہ کیمیائی اتحاد کی مثال ہے جس میں میگنیشم کو آیوڈین گیس کی موجودگی میں جلادیا جاتا ہے اور میگنشیم آیوڈین حاصل ہوتی ہے۔

سوال 17:۔۔مندرجہ ذیل تعاملات کے لئے بشمول ان کی طبعی حالت متوازن کیمیائی مساواتیں لکھئے

(a ) بیریم کلورائیڈ اور سوڈیم سلفیٹ کے آبی محلول تعامل کرکے ناحل پذیر بیریم سلفیٹ اور سوڈیم کلورائیڈ کا آبی محلول بناتے ہیں۔

جواب؛مذکورہ بالا اشیاء کے لئے صحیح کیمیائی ضابطہ کے ساتھ غیر متوازن مساوات لکھئے۔

پہلا مرحلہ:۔۔۔۔BaCl2(aq)+Na2SO4(aq)-------------->BaSO4(s)+2NaCl(aq)

دوسرا مرحلہ:۔۔۔۔دونوں جانب موجود عناصر کے جوہروں کی تعداد کا تقابل

| عنصر | LHS | RHS |
|---|---|---|
| Ba | 1 | 1 |
| Cl | 2 | 1 |
| Na | 2 | 1 |
| S | 1 | 1 |

دونوں جانب جوہروں کی تعداد کو برابر کریں۔ $BaCl_2+1Na_2SO_4$---------------->$1BaSO_4+2NaCl$1

تیسرا مرحلہ:------ $BaCl_2+Na_2SO_4$----------------->$1BaSO_4+2NaCl$

چوتھا مرحلہ:۔دونوں جانب عناصر کے جوہروں کی تعداد متوازن ہونے کی جانچ کیجئے۔

**$BaCl_2+1Na2SO_4$------>$1BaSO_4+2NaCl$**

b) ) صحیح کیمیائی ضابطوں کے ذریعہ غیر متوازن کیمیائی مساوات لکھئے۔

پہلا مرحلہ:۔- NaOH+HCl----------------->NaCl+$H_2O$

دوسرا مرحلہ:۔--۔دونوں جانب جوہروں کی تعداد کا تقابل کیجئے۔

| عنصر | LHS | RHS |
|---|---|---|
| Na | 1 | 1 |
| Cl | 1 | 1 |
| H | 2 | 2 |
| O | 1 | 1 |

دونوں جانب عناصر کے جوہروں کی تعداد کو متوازن کیجئے۔ 1NaOH+1HCl------>1NaCl+ $H_2O$ 1

تیسرا مرحلہ:۔1NaOH+1HCl-------------->1NaCl $H_2O$ +1

چوتھا مرحلہ:۔-مساوات متوازن ہے۔ **1NaOH+1HCl--------->1NaCl +1 $H_2O$**

سوال:18 پوٹاشیم سلفیٹ اور امونیم نائٹریٹ.کاپر سلفیٹ محلول سے علیحدہ طور پر تعامل کرتے ہیں ہیں مذکورہ بالا تعامل کے لیے متوازن کیمیائی مساوات لکھیے؟

جواب(a) کاپر سلفائڈ+پوٹاشیم سلفیٹ → پوٹاشیم سلفائڈ+کاپر سلفیٹ

$$K_2S + CuSO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + CuS$$

(b) مونیم سلفیٹ+کاپرنائٹریٹ → امونیم نائٹریٹ+کاپر سلفیٹ

$$Cu(NO_3)2 + (NH_4)_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + 2NH_4NO_3$$

(c)پوٹاشیم سلفیٹ اور کاپر سلفیٹ کے درمیان تعامل نہیں ہو گا کیونکہ دونوں نمک ہیں-

## تجربات و مشغلات

مشغلہ و تجربے کے ویڈیو کو دیکھنے کے لئے اُس کے نام کو مس Touch کرئے۔یا QR Code کو Scan کرئے۔

| | |
|---|---|
| | کیلشیم آکسائیڈ کا پانی سے تعامل .بروں حراری تعامل Reaction of calcium oxide with water exothermic reaction |
| | ترسیبی تعامل۔بیریم سلفائیڈ رسوب کی تیاری Perception reaction. formation of barium sulphate perception |
| | جست اور ہائڈروکلورک ترشے سے ہائیڈروجن گیس کی تیاری Formation of hydrogen gas from HCL and zinc |

# 3. ترشے اساس اور نمک Acids bases and Salts

**Acids ترشے:** ترشے دراصل ایسے مرکبات ہوتے ہیں جو پانی میں مل کر ہائیڈروجن رواں بناتے ہیں مثال کے طور پر ہائڈروکلورک ترشہ، سلفیورک ترشہ،نائٹرک ترشہ وغیرہ $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

یہ ہاہائیڈروجن رواں پانی سے مل کر ہائیڈرونیم رواں بناتے ہیں $H^+ + H_2O \rightarrow +H_3{}^+O$

**Base اساس:** اساس ایسے مرکبات ہوتے ہیں جو آبی محلول سے مل کر ہائیڈروآکسائیڈ رواں بناتے ہیں ہیں مثلا سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ،کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ وغیرہ۔

**نمک: Salt** کسی ترشہ سے کوئی دھات،ہائیڈروجن کو نکال کر اس کی جگہ لیتی ہے تب نمک حاصل ہوتا ہے $HCl \rightarrow NaCl$

**طاقتور ترشہ اور اساس:** طاقتور ترشہ ایسے ترشے ہوتے ہین جو آبی محلول میں مکمل طور پر رواں میں تبدیل ہوتے ہیں اور بہت زیادہ مقدار میں ہائیڈروجن رواں ب $H^+$ ناتے ہیں مثلا ہائڈروکلورک ترشہ، سلفیورک ترشہ،نائٹرک ترشہ وغیرہ $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

**کمزور ترشہ**۔ ایسے ترشے ہوتے ہین جو آبی محلول میں مکمل طور پر رواں میں تبدیل نہیں ہوتے ہیں اور کم مقدار میں ہائیڈروجن رواں $H^+$ بناتے ہیں مثال کاربونک ترشہ $H_2CO_2$،فاسفورک ترشہ $H_3PO_4$،،ایسٹک ترشہ $CH_3COOH$ وغیرہ

**طاقتور اساس:** اساس جو جو پانی میں میں مکمل طور پر رواں بناتے ہیں طاقتور اور اساس کہلاتے ہیں مثلا سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ $NaOH$،پوٹاشیم ہائیڈروآکسائیڈ $KOH$، لیتھیئم ہائیڈروآکسائیڈ $LiOH$ وغیرہ۔

کمزور اساس: ایسے اساس جو آبی محلول میں مکمل طور پر رواں $OH^-$ میں تبدیل نہیں ہوتے ہیں کمزور اساس کہلاتے ہیں ہیں مثلا میگنیشیم ہائیڈرو آکسائیڈ, $MgOH$ امونیم ہائیڈروآکسائیڈ $NH_4OH$ وغیرہ-

مرتکز اور ہلکایہ ہوئے ترشہ اور اساس: مرتکز محلول اس محلول کو کہہ تے ہیں ں جس میں زیادہ مقدار میں ترشہ یا اساس ہوتا ہے اور کم مقدار میں میں پانی ہوتا ہے اور ہلکایا محلول اس محلول کو کہتے ہیں اس میں زیادہ مقدار میں پانی اور کم مقدار میں میں ترشہ یا احساس ملا ہوتا ہے-

ترشہ اور اساس کو ہلکانہ: اگر مرتکز ترشہ یا اساس کو پانی میں ملایا جاتا ہے ہے تب سب اس میں میں موجودہ روان کے ارتکاز یا ذرات کی مقدار فی حجم میں کمی واقع ہوتی ہے اور ترشہ یا اساس ہلکایا ہوا کہلاتا ہیں اس دوران حرارت خارج ہوتی ہے یعنی بروں حراری تعامل ہے

$$\text{مرتکز ترشہ} + H_2O \rightarrow \text{حرارت} + \text{ہلکایا ترشہ}$$

$$\text{مرتکز اساس} + H_2O \rightarrow \text{حرارت} + \text{ہلکایا اساس}$$

اس دوران ہر وقت مرتکز ترشہ یا اساس کو پانی میں ملانا چاہیے ترشہ یا اساس میں پانی کبھی بھی نہیں ملانا چاہیے کیونکہ کہ پانی میں ترشہ یا اساس کو ملانے سے حرارت آہستہ آہستہ پیدا ہوتی ہے جو جو پانی جذب کر کے گرم ہو تا ترشہ یا اساس میں پانی ملانے سے بہت زیادہ مقدار میں میں حرارت پیدا ہوتی ہے جس کو پانی جذب کر کے آبی بخارات کے ساتھ تیزی سے سے باہر آتا ہے جس کی وجہ سے نقصان ہوتا ہے اس لیے ل ہر وقت پانی میں ترشہ یا اساس کو ملانا چاہیے

ذائقہ: acid لاطینی لفظ acidus سے ہے جس کے معنی کھٹے Saur کے ہیں ہر ترشہ مزے میں میں کھٹا ہوتا ہے مثلا دہی، ٹماٹر، لیمبوں وغیرہ

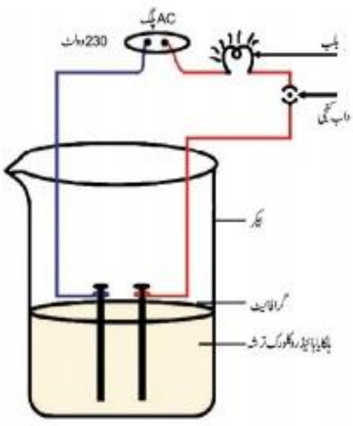
ترشے کے دو اقسام ہیں: 1-قدرتی یا organic acid ان ترشہ اسکو کو کہتے ہیں جو پودوں یا جانوروں سے حاصل ہوتے ہیں جیسے لیمبو۔ سنترہ سے سٹرک ایسڈ۔ املی اور انگور سے ٹاٹاریک ایسڈ۔ دودھ اور دہی سے لیکٹک ایسڈ۔ ٹماٹے سے آگزیلک ایسڈ۔ سرکا، چٹنی سے ایسٹیک ایسڈ وغیرہ یہ طاقتور نہیں ہوتے ہیں ہم انھیں کھانے کے لئے استعمال کرتے ہیں

2 -مصنوعی inorganic یہ ایسے ترشے ہوتے ہیں جن کو مصنوعی طور پر بنایا جاتا ہے جیسے سلفیورک ترشہ وغیرہ نہ یہ طاقتور ہوتے ہیں اور نہ ان کو اپنی غذا کے طور پر استعمال کرنے سے نقصان ہو سکتا ہے.

اساس: اساس مزے میں کڑوے /کسالے ہوتے ہیں اور چھونے پر چکنے ہوتے ہیں

ترشہ اور اساس کے خواص: ترشہ موصل برق ہوتے ہیں:

مشغلہ: ہائیڈروکلورک ترشے کا محلول لیجئے اور ایک کارک لیجئے اور اس میں دو کیلے لگائے ہے اور اس کار کو بیکر میں رکھیں کیلوں کو بیٹری کے دونوں کناروں سے جوڑیے لیے اس طرح کے بلب اور سوچ بھی لگا ہو ہوا اس بیکر میں ہائیڈروکلورک ترشے کا محلول لیجئے اور سوئچ کو On کرے بلب روشن




شکل-3: ترشئی محلول پانی میں برقی موصل ہوتا ہے

ہو گا یہ ہائیڈروکلورک ترشے میں سے برف کے گذرنے کو ظاہر کرتا ہے جب ہائیڈروکلورک ترشے کا محلول کو بیکر میں ڈالتے ہیں یہ رواں میں تبدیل ہوتا ہے $H^+$ اور $Cl^-$ رواں بنتے ہیں

$$HCL \rightarrow H^+ + CL^-$$

ہائیڈروجن رواں پانی سے مل کر ہائیڈرونیم رواں تیار کرتے ہیں $H^+ + H_2O \rightarrow H_3^+O$

کلورائیڈ اور ہائیڈرونیم کے رواں اس محلول میں حرکت کرتے ہیں جس کی وجہ سے برقی بار گزرتا ہے اور یہ محلول موصل برق ہوتا ہے

اسی تجربے میں گلوکوز اور الکوحل کو ہائیڈروکلورک ترشے کی جگہ استعمال کریں لیے اس وقت بلب روشن نہیں ہو گا کیونکہ اس میں میں رواں تیار نہیں ہوتے ہیں اس لیے برق کا ایصال نہیں ہوتا ہے-

**تعدیلی تعامل:** ترشہ اور اساس آپس میں مل کر نمک اور پانی بناتے ہیں استعمال کو تعدیلی تعامل کہتے ہیں

ساس +ا ترشہ → نمک+ پانی

مثال: سوڈیم کلورائیڈ اور سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ مل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں $H\,CL + NaOH \rightarrow: NaCl + H_2O$

**ترشے کا دھاتی آکسائیڈ سے تعامل:** دھاتی آکسائیڈ ایسی اشیاء کو کہتے ہیں جن میں آکسیجن اور ایک دھات ہوتی ہے مثلا کاپر آکسایئڈ، سوڈیم آکسائیڈ، میگنیشیم آکسائڈ وغیرہ-ترشہ جب دھاتی آکسائیڈ سے تعامل کرتا ہے تب پانی اور اس دھات کا نمک حاصل ہوتا ہے جس سے ترشہ تعامل کررہاہے مثال: نمک + پانی ← ترشہ + دھاتی آکسائیڈ۔

مثال: ہائیڈروکلورک ترشہ جب میگنیشیم آکسائیڈ سے تعامل کرتا ہے تب میگنشیم کلورائیڈ اور پانی حاصل ہوتا ہے

$$MgO + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O$$

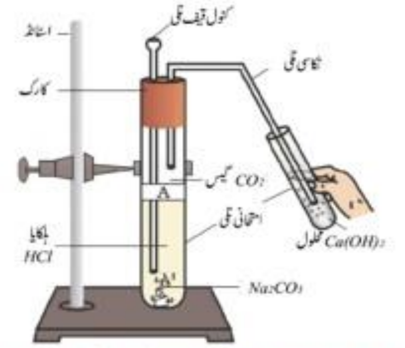
**اساس کا ادھاتی آکسائیڈ سے تعامل: Reaction of base with non-metal oxides:**

ادھاتی آکسائیڈ ایسے مرکبات کو کہتے ہیں جن میں آکسیجن اور ادھات پائی جاتی ہے جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ سلفر ڈائی آکسائیڈ

جب اساس ادھاتی آکسائیڈ سے تعامل کرتا ہے تب پانی اور اس ادھات کا نمک حاصل ہوتا ہے

مثال :-نمک + پانی ← اساس + ادھاتی آکسائیڈ۔ مثال $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

نوٹ: جب ترشہ دھاتی آکسائیڈ سے تعامل کرتا ہے دونوں تعدیل ہوتے ہیں اور نمک اور پانی حاصل ہوتا ہے اس سے معلوم ہوتا ہے کہ دھاتی آکسائیڈ اساسی خصوصیت رکھتی ہے۔




شکل-2-2 $Ca(OH)_2$ کے محلول سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گزرتے ہوئے

جب اساس ادھاتی آکسائیڈ سے تعامل کرتا ہے دونوں تعدیل ہوتے ہیں اور نمک اور پانی حاصل ہوتا ہے اس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ ادھاتی آکسائیڈ ترشئی خصوصیت رکھتی ہے۔

## ترشہ کا دھات سے تعامل: Reaction of acids with metals

ترشہ دھات سے ملکر ہائیڈروجن گیس اور نمک بناتے ہیں۔

مثال:- نمک + ہائیڈروجن گیس ← ترشہ + دھات۔

$$Zn + 2HCL \rightarrow ZnCl + H_2$$

نوٹ: ترشہ دھات سے بنی برتنوں میں نہیں رکھنا چاہیے آئے کیونکہ ترشہ تعامل کرتا ہے ۔

## اساس کا دھات سے تعامل reaction of base with metals:

اساس جب بات سے تعامل کرتے ہیں ہیں تب نمک اور ہائیڈروجن گیس تیار کرتے ہیں۔

مثال:- نمک + ہائیڈروجن گیس ← اساس + دھات $Zn + 2NaoH \rightarrow ZnCl + H_2$

## ترشی کا کاربونیٹ اور بائی کاربونیٹ سے تعامل reaction of acid with carbonate and bicarbonate

ترش کاربونیٹ سے تعامل کرکے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس پانی اور نمک بناتے ہیں۔

مثال:- نمک + پانی + کاربن ڈائی آکسائیڈ ← ترشہ + کاربونیٹ

$$Na_2Co_3 + 2HCL \rightarrow 2NaCl + Co_2 + H_2O$$

ترشے کا بائی کاربونیٹ سے تعامل: ترشہ بائی کاربونیٹ سے استعمال کرکے پانی اور نمک اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس تیار کرتے ہیں۔

مثال:- نمک + پانی + کاربن ڈائی آکسائیڈ ← ترشہ + بائی کاربونیٹ

$$NaHCo_3 + 2HCL \rightarrow NaCl + Co_2 + H_2O$$

1 امتحانی نالی میں میں اشاریہ 5.0 گرام سوڈیم ہائیڈروجن کاربونیٹ لیجئے اس میں دو ملی لیٹر ہلکا یہ ہائڈروکلورک ترشہ لیجے اور اے خارج ہونے والی گیس کا امتحان کیجئے یہ چونے کے پانی کو دودھیا کر دی گئی جو کاربن ڈائی آکسائیڈ ہے ۔

سوڈیم کاربونیٹ کو سوڈیم ہائیڈروجن کاربونیٹ یا پکانے کا سوڈا یا روٹی کا سوڈا اور بائی کاربونیٹ کا سوڈا بھی کہا جاتا ہے۔

| | | |
|---|---|---|
| $HCL + NaOH \rightarrow : NaCl + H_2O$ | ترشہ + اساس ← پانی + نمک | تعدیلی تعامل |
| $MgO + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O$ | نمک + پانی ← ترشہ + دھاتی آکسائیڈ۔ | ترشے کا دھاتی آکسائیڈ سے تعامل |

| | | |
|---|---|---|
| اساس کا ادھاتی آکسائیڈ سے تعامل | نمک + پانی ← اساس + ادھاتی آکسائیڈ | $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ |
| ترشہ کا دھات سے تعامل | نمک + ہائیڈروجن گیس ← ترشہ + دھات | $Zn + 2HCL \rightarrow ZnCl + H_2$ |
| اساس کا دھات سے تعامل | نمک + ہائیڈروجن گیس ← اساس + دھات | $Zn + 2NaoH \rightarrow ZnCl + H_2$ |
| ترشی کا کاربونیٹ اور بائی کاربونیٹ سے تعامل | ترشہ + کاربونیٹ ← نمک + پانی + کاربن ڈائی آکسائیڈ<br>ترشہ + بائی کاربونیٹ ← نمک + پانی + کاربن ڈائی آکسائیڈ | $Na_2Co_3 + 2HCL \rightarrow 2NaCl + Co_2 + H_2O$<br>$NaHCo_3 + 2HCL \rightarrow NaCl + Co_2 + H_2O$ |


شکل 5 مرتکز ترشہ اور اساس کے برتنوں پر خطرہ کا نشان دکھایا گیا ہے

**ترشہ اوراساس نقصان دہ بھی ہو سکتی ہیں:** ترش اور اساس خطرناک ہوسکتے ہیں یہ اشیا کو نقصان پہنچاتی ہیں طاقتور اور اساس زیادہ نقصان دہ ہوتے ہیں اور کمزور اساس کم نقصان دہ ہوتی ہیں خاص طور پر مرتکز ترشہ اور ساس زیادہ نقصان دہ ہوتی ہیں ہلکا ہوئے ترشہ اور اساس نقصان دہ نہیں ہوتی یہ پھلوں اور ترکاریوں میں پائے جاتے ہیں جس کو ہم بطور غذا استعمال کرتے ہیں کیونکہ مرتکز ترشہ اور اساس نقصان دہ ہوتے ہیں اس لیے مرتکز ترشہ اور اساس پر خطرے کا حسب ذیل نشان لگایا جاتا ہے

**pH scale: پی ایچ پیمانہ:-** ہائیڈروجن کی طاقت Potential of hydrogen' or 'Power of hydrogen جرمنی لفظ Potenz سے ہے جس کے معنی طاقت کے ہیں۔ جب ترشی کو پانی میں ملایا جاتا ہے ترشے سے ہائیڈروجن رواں علیحدہ ہوتے ہیں اور آبی محلول میں میں یا پانی میں ہائیڈروجن H رواں میں اضافہ ہوتا ہے اور OH رواں کم ہوتی ہے اس طرح اساس کو آبی محلول میں ملانے پر OH رواں کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اور H رواں کی مقدار کم ہوتی ہے-

**محلول میں موجود ہیں ہائیڈروجن رواں کی مقدار: pH scale** اس اسکیل میں صفر سے چودہ تک درجہ ہوتے ہیں۔ ہائیڈروجن رواں کی مقدار یا ارتکاز کے کم ہونے پر pH کی میں قدر بڑھتی ہے اور ارتکاز زیادہ ہونے پر پی pH قدر کم ہوتی ہے- اگر pH میں قدر 8 ہے تب اس کا مطلب یہ تعدیل ہے یعنی H اور OH رواں مساوی ہے اور صفر سے 7 تک کا مطلب یہ محلول ترشہ ہے اور 0 سے 3 تک طاقتوں اور 4 سے 6 تک کمزور ترشے کو ظاہر کرتا ہے اسی طرح 8 سے چ14 ک اساس کو ظاہر کرتا ہے 8 سے 10 تک کمزور اور 11 سے 14 تک طاقتور اساس کو ظاہر کرتا ہے اس کی قدر دراصل محلول میں موجود ہائیڈروجن رواں کا بل عکس تناسب ہوتی ہے-



شکل 7- آفاقی مظہر پر موجود مختلف رنگوں سے pH قدر کا اظہار

ترشے اور اساس کو بتلانے والے نمائندےIndicators:ایسی اشیاء جو ترشہ یا اساس اس کی موجودگی کو ظاہر کرتے ہیں مظہر یا نمائندہ indicators کہلاتے ہیں۔

اقسام:types of indicators:نمائندوں کی حسب ذیل اقسام ہیں

١-قدرتی نمائندہ۔

٢-مصنوعی نمائندہ۔

٣-سونگھنے والے نمائندےOlifactory ۔

٤-یونیورسل نمائندے یا آفاقی نمائندےUniversal indicator۔

قدرتی نمائندےNatural indicator:ایسے نمائندے جو قدرتی ذرائع سے حاصل ہوتے ہیں قدرتی نمائندے کہلاتے ہیں

لتمسlitmus:لتمس لیچین پودے سے حاصل ہونے والا جامنی رنگ کا محلول ہوتا ہے اس میں جب ترشہ ملایا جاتا ہے تب یہ سرخ میں تبدیل ہوتا ہے اور اساس میں یہ نیلا ہو جاتا ہے اس کا کاغذ دو رنگوں میں آتا ہیں نیلا اور سرخ۔ ترشے میں نیلا لتمس سرخ میں اور اساس میں سرخ ملتمس نیلے میں میں تبدیل ہوتا ہے

مصنوعی نمائندہsynthetic indicator:ایسے نمائندے یا مظاہر جو مصنوعی طور پر تجربے خانوں میں تیار کیے جاتے ہیں مصنوعی نمائندے کہلاتے ہیں جیسے میتھائیل آرینج اور فینا فتھلین وغیرہ۔

میتھائیل آرینج :Methyl orange: یہ آرینج یا سنترہ کے رنگ کا محلول ہوتا ہے جس کو ترشہ اور اساس کی جانچ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے یہ ترشے میں مل کر سرخ اور اساس میں مل کر گلابی رنگ میں تبدیل ہوتا ہے۔

:فینا فتھلین Phenolphthalein : یہ بھی نمائندہ ہے جو بے رنگ ہوتا ہے یہ اساس میں گلابی رنگ میں تبدیل ہوتا ہے پر ترشہ سے مل کر اس کے رنگ میں کوئی تبدیلی نہیں آتی ہے۔

:Olifactory indicators:ایسی اشیاء جو ترشہ اور اساس سے مل کر ان کی بو تبدیل ہوتی ہے Olfactory indicators۔ کہلاتے ہیں

پیازonion:پیاز کا عرق یا اس کا پیسٹ اساس سے مل کر اس کی بو ختم کرتا ہے اور ترشہ میں شامل کرنے پر کچھ تبدیلی واقع نہیں ہوتی ہے

ونیلاvenilla : ونیلا کی وہ اساس سے مل کر ختم ہو جاتی ہے اور ترشے میں کچھ تبدیلی نہیں ہوتی۔

آفاقی مظہر :Universal indicator:لتمس، میتھائیل آرینج، فینا فتھلین سے صرف ترشے اور اساس کا اندازہ ہوتا ہے ان کی ترشی اور اساس کی طاقت کی pHکی قدر نہیں معلوم ہوتی۔ یونیورسل نمائندہ نہ صرف ترشے اور اساس کو بتلاتا ہے بلکہ انکی pHقدر بھی بتلاتا ہے. یہ الگ الگ pHکی قدر کے لیے الگ الگ رنگوں کو ظاہر کرتا ہے یہ محلول اور کاغذ کی شکل میں دستیاب رہتا ہے یہ دراصل کئی مظاہروں اور نمائندوں کا مجموعہ ہوتا ہے جیسے پانی، فینا فتھلین ،سوڈیم نمک، سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ، میتھائی سرخ وغیرہ کا مجموعہ ہوتا ہے رنگوں کو ظاہر کرنے والا چاٹ اس محلول کے ساتھ دستیاب رہتا ہے –




**روزمرہ زندگی میں PH کی اہمیت:** ہضمی نظام میں pH: جب ہم کسی چیز کو کھاتے ہیں تب ہمارا جسم ہلکا یا ہوا HCL پیدا کرتا ہے جو غذا کو ہضم کرنے کا کام کرتا ہے عام طور پر جسم اتنا ہی پیدا کرتا ہے جتنی ہضم کرنے کے لئے ضرورت ہوتی ہے بعض اوقات ہمارا جسم زیادہ مقدار میں ترشے کو پیدا کرتا ہے جس کے نتیجے میں معدے میں درد اور جلن ہوتی ہے اس کو ایسی ڈیٹی یا تیزابیت کہتے ہیں اس Ant Acid یا ترشہ شکن ادویات کا استعمال کرتے ہیں جو معدے میں موجود ہائیڈروکلورک ترشہ کی مقدار کو کم کرتے ہیں antacid دراصل اساس ہوتی ہیں جو معدہ میں موجود ترشے کو کو تعدیل کرتے ہیں۔

**دانتوں کی خرابی:** جب منہ میں دانتوں پر pH5.5 سے کم (ترشہ) ہوتا ہے دانتوں میں خرابی شروع شروع ہو جاتی ہے اور دانت کا غلاف enamel کہلاتا ہے جو کیلشیم فاسفیٹ کا بنا ہوتا ہے اور یہ جسم کا سب سے سے سخت حصہ ہوتا ہے جو پانی میں بھی حل نہیں ہوتا لیکن جب منہ کا pH 5.5 سے کم ہوتا ہے تو دانت خراب ہونا شروع ہو جاتے ہیں منہ میں موجود جراثیم کھانے کے بعد شکر اور دوسری اشیاء کو جو دانتوں کے درمیان رہ جاتی ہے ان کو تحلیل کرتے ہیں اور ترش پیدا کرتے ہیں جو دانتوں کو خراب کرتا ہے toothpaste دراصل اساس ہوتا ہے جو اس سے تعامل کرکے اس کے اثرات کو ختم کرتا ہے- تعدیل کرتے ہیں۔

**مٹی کا pH:** مٹی کو لیکر کر پانی میں ملایا جاتا ہے اور حاصل ہونیوالے کیچڑ سے سے پانی کو کو چھان لیجئے ی اور اس پانی کو لے کر اس کی جانچ آفاقی مظہر یا یونیورسل نمائندے سے کیجئے اگر یہ مٹی ترشئی ہے تب اس میں اساس جیسے چاک یا چونا وغیرہ ملایا جاتا ہے کہ ترشی خاصیت ختم ہو جائے اگر مٹی اساسی خاصیت رکھتی ہے تب اس میں کھاد جیسے جانوروں اور پودوں اور درختوں کی گلی سڑی باقیات کو شامل کیا جاتا ہے تاکہ اس کی اساسی خاصیت ختم ہو جائیں اور پودوں کی صحت مند نمو ہو-

**جانوروں اور درختوں پر pH کا اثر:** فضا میں موجود نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ اور سلفر ڈائی آکسائیڈ بارش کے پانی سے مل کر نائٹرک ترشہ اور سیلفیورس ترشہ بناتے ہیں اس بارش کا pH اگر 5-6 ہو تب ترشی خاصیت رکھنے والی ترشی بارش ہوتی ہے یہ پانی دریاؤں اور تالابوں میں شامل ہو کر جانوروں اور پودوں کو نقصان پہنچاتا ہے اس طرح کی پانی کو معتدل کرنے کے لئے اس میں اساس ملایا جاتا ہے-

شہد کی مکھیاں ڈنک کے ذریعے جسم میں ترشہ داخل کرتی ہیں جس کی وجہ سے جلن ہوتی ہے اس جگہ اساس لگانے سے آرام ہو جاتا ہے۔

چبھنے والی گھانس یا بچھو گھانس کے سامنے والے حصے سے میں میتھونک (فارمک) ایسڈ جسم میں داخل کرتی ہیں جس کی وجہ سے جلن ہوتی ہے اس کے قریب dock plant کے پتوں کو متاثرہ جگہ پر لگایا جاتا ہے-

**پانی کی غیر موجودگی میں ترشہ اور اساس کے اثرات:** خشک ترشے سے ہائیڈروجن رواں علیحدہ نہیں ہوتے جب اسمیں پانی میں ڈالتے ہیں تب ہی یہ ترشئی خاصیت کو کو ظاہر کرتے ہیں مثال کے طور پر پر خشک ہائیڈروکلورک گیس حالت میں میں لتمس کاغذ کا رنگ تبدیل نہیں کرتا ہے اس

وقت گیلا ملتمس کاغذ استعمال کیا جاتا ہے تا کہ گیس کی ترشی یا اساسی خاصیت کو معلوم کریں۔

**نمک Salt : -** ترشے اور احساس کے ملنے کے نتیجے میں میں نمک تیار ہوتے ہیں جو روانی مرکبات ہوتے ہیں۔

**نمکو کا خاندان:** ایسے نمک کہ جن کے اجزاء ایک ہی ہوں ایک خاندان کے نمک کہلا آتے ہیں-

مثلا سوڈیم کلورائیڈ، کیلشیم کلورائیڈک، کلورائیڈ خاندان سے تعلق رکھتے ہیں۔

سوڈیم س سلفیٹ، پوٹاشیم سلفیٹ اور المونیم سلفا سلفیٹ کا تعلق سلفیٹ خاندان سے ہے۔

کیلشیم کلورائیڈ کیلشیم سلفیٹ کا تعلق نمک کے کیلشیم خاندان سے ہے۔

زنک کلورائیڈ اور زنک سلفیٹ کا تعلق نمک کے زنک خاندان سے ہے-

## ترشی اساسی اور تعدیلی نمکوں pH کی قدر:-

طاقتور ترشہ اور طاقتور اساس کے تعامل سے سے بننے والے نمک کی کی فطرت تعدیلی ہوتی ہے مثل سوڈیم کلورائیڈ، سوڈیم سلفیٹ، پوٹاشیم کلورائیڈ، کی pH قدر 7 ہوتی ہے۔

اساسی نمک اس نمک کو کہتے ہیں جو کمزور ترشہ اور طاقتور اساس کے درمیان تعامل سے بنتے ہیں ہیں جیسے سوڈیم کاربونیٹ، سوڈیم اسٹیٹ وغیرہ جن کی PH قدر 7 سے زیادہ ہوتی ہے

ترشی نمک اس وقت بنتا ہے جب طاقتور ترشہ اور کمزور اساس جیسے امونیم کلورائیڈ، امونیم سلفیٹ وغیرہ جن کی pH قدر سر 7 سے کم ہوتی ہے

**نمکو کے خواص:** اکثر نمک قلمی ٹھوس شکل کے ہوتے ہیں نمک شفاف یا نیم شفاف ہوسکتے ہیں اکثر نمک پانی میں حل پذیر ہوتے ہیں نمک موصل برق ہوتے ہیں ان کے محلوں سے بھی برق گذرتی ہے میں نمک مزہ میں کھٹے میٹھے اور کڑوے بھی ہوسکتے ہیں۔ نمک خراب نہیں ہوتے یعنی بدبو اور سڑن نہیں ہوتی اور نمک رنگین اور بے رنگ ہوسکتے ہیں-

**نمکو کے قلموں میں پانی:** نمک کے قلموں میں پانی پایا جاتا ہیں انہیں آبیدہ نمک کہتے ہیں اور جو پانی ان فلموں میں رہتا ہے اس پانی کو قلموں کا پانی کہتے ہیں مثلا کاپر سلفیٹ سلفیٹ پینٹا ہائیڈریٹ اور فیرس سلفیٹ پینٹا ہائی ریڈ اور پلاسٹر آف پیرس وغیرہ۔

کاپر سلفیٹ پینٹ ہائیڈریٹ پانی کے پانچ سالموں کی موجودگی کی وجہ سے نیلے رنگ کا ہوتا ہے جب اس کو گرم کیا جاتا ہے پانی کے بخارات بن کر اڑ جاتے ہیں اور سفید رنگ کا ہو جاتا ہے جو خشک سلفیٹ کہلاتا ہے جب واپس اس میں پانی ڈالا جاتا ہے یہ دوبارا نیلا ہو جاتا ہے۔

**قلماؤ کے پانی کی علحدگی:** خشک بوائلنگ ٹیوب میں میں نیلے کاپر سلفیٹ $CuSo_4+5H_2O$ کے قلموں کو لیجئے اس کو گرم کیجئے بخارات کی شکل میں نمک سے پانی اڑ جاتا ہے اور اور سفید قلمیں حاصل ہوتی ہے (آبیدہ)$CuSo_4 \rightarrow CuSo_4+5H_2O + 5H_2O$(نابیدہ)



قلماؤ کے پانی کی علیحدگی

نلی کے اوپری حصہ پر پانی کے قطروں کو دیکھا جا سکتا ہے اس سفید پاؤڈر کو ٹھنڈا ہونے دیں پھر پانی کے چند قطروں کو ڈالے نمک واپس نیلے رنگ کا حاصل ہوتی ہے۔

**پلاسٹر آف پیرس $CaSo_4,\frac{1}{2}H_2O$:** جپسم نمک $CaSo_4,2H_2O$ کو گرم کرنے پر پلاسٹر آف پیرس حاصل ہوتا ہے جپسم دراصل کیلشیم سلفیٹ اکا آبیدہ یعنی پانی ملا ہوا نمک ہوتا ہے $CaSo_4,2H_2O \rightarrow CaSo_4,\frac{1}{2}H_2O$

پلاسٹر آف پیرس میں میں دوبارہ پانی لانے پر یہ جپسم میں تبدیل ہو جاتا ہے $CaSo_4,\frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O \rightarrow CaSo_4,2H_2O$

**استعمالات:** پلاسٹر آف پیرس کو کھلونے بنانے، چھت اور دیواروں کو چکنا کرنے اور نقش و نگار کے لیے استعمال کرتے ہیں ڈاکٹر ٹوٹے ہوئے ہڈیوں کو جمانے کے لیے پلاسٹر آف پیرس کا استعمال کرتے ہیں۔

**عام نمک یا سوڈیم کلورائیڈ NaCl:** سوڈیم کلورائیڈ کو عام نمک بھی کہتے ہیں جو کھانے کا نمک بھی کہلاتا ہے یہ سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ اور ہائڈرو کلورک ترشہ کے درمیان تعامل سے حاصل ہوتا ہے $NaoH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

یہ تعدیلی نمک ہوتا ہے اس کی pH قدر تقریباً 7 ہوتی ہے یہ پانی کے ساتھ ساتھ کئی قسم کی صنعتوں میں استعمال ہوتا ہے یہ سمندری پانی سے حاصل کرتے ہیں موسم گرما میں اس پانی کو پھیلا کے رکھا جاتا ہے یہ پانی سے بخارات بن کر اڑ جاتا ہے اور نمک رہ جاتا ہے۔

## عام نمک سے بننے والی دوسری کیمیائی اشیاء :

**سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ NaOH :** یہ طاقتور اساس ہے اس کو کاسٹک سوڈا بھی کہتے ہیں ہیں یہ سوڈیم کلورائیڈ کے آبی محلول کو برق پاشیدگی کے ذریعے حاصل ہوتا ہے نمک کے کے آبی محلول کی تحلیل ہوتی ہے سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے اس دوران ان مثبت برقیرے پر کلورین اور منفی برقیرے پر ہائیڈروجن گیس حاصل ہوتی ہے ہے اس عمل کو Chlo-Alkali کہتے ہیں یعنی کلورین کے لئے Chlor اور سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کے لئے Alkali کہتے ہیں ہے $2NaCl + H_2O \rightarrow NaOH + Cl_2 + H_2$

**نمک کے پانی کی برق پاشیدگی کے بعد حاصل ہونے والی اشیاء کے استعمالات :** 1- ہائیڈروجن گیس بطور ایندھن استعمال ہوتی ہے اور کھاد کے لیے امونیا کی تیاری میں استعمال ہوتی ہے 2- کلوری گیس کو پانی تخلیص کے لئے اور پی وی سی کی تیاری اور کیڑے مار دوائیوں اور رنگ کاٹ

سفوف اور ہائیڈروکلورک ترشہ کی تیاری میں اس کا استعمال ہوتا ہے .3- سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ دھاتوں کی زیادہ چکنائی کو دور کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے کاغذ بنانے، صابن اور مصنفی اور مصنوعی ریشوں کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے

**رنگ کٹ سفوف (CaoCl2 Bleaching powder:** رنگ کاٹ سفوف کو کلورائیڈ کا چونا بھی کہتے ہیں یہ سخت اور زردی مائل سفید رنگ کا ہوتا ہے اس کو کلورین کی تیز بو کی وجہ سے آسانی سے پہچانا جاسکتا ہے. جب کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ CaoH کا سفید پوڈر کلورین سے تعامل کرتا ہے سب کیلشیم اکسی کلورائیڈ یعنی بلیچنگ پاؤڈر اور رنگ کٹ سفوف اور پانی حاصل ہوتا ہے

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaoCl_2 + H_2O$$

رنگ کا سفوف کا آبی محلول اساسی خصوصیت رکھتا ہے لفظ Bleach بلیچ کا مطلب رنگ کو نکالنے یا کاٹنے والی شے ہے یہ سفوف رنگوں کو نکالنے یا یکاٹنے کے لئے استعمال ہوتا ہے

**رنگ کاٹ سفوف کے استعمالات:** 1- رنگ کٹ سفوف پانی میں موجود جراثیم کو ختم کرنے اور پانی کو کو صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے ۔2- کپڑوں کی صنعت میں رنگ کو کاٹنی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ 3- کاغذ کو بنانے کے دوران لکڑی کے گودے سے رنگ کو نکالنے کے لیے استعمال ہوتا ہے ۔4- بطوری تکسیدی عامل کے طور پر صنعتوں میں استعمال کرتے ہیں جیسے کاغذ اور کپڑے کی صنعت ۔

### کھانے کا سوڈا: Baking Soda NaHCo3

کھانے کے سوڈے کا کیمیائی نام سوڈیم ہائیڈروجن کاربونیٹ ہے یا سوڈیم بائی کاربونیٹ بھی کہتے ہیں اسے روٹی کا سوڈا پکانے کا سوڈا بھی کہتے ہیں یہ نمک کے آبی محلول سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور امونیا کے تعامل سے یہ حاصل ہوتا ہے-

$$acl + CO_2 + NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4Cl + NaHCHO_3\text{N}$$

**استعمالات:**

1- اس کو بیکنگ پاؤڈر کے بنانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے جو پکانے کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ کو خارج کرتا ہے جو غذا کو نرم اور اسفنجی بناتی ہے ۔2- یہ ترشہ شکن کے طور پر بھی استعمال ہوتا ہے .3- یہ ٹوتھ پیسٹ میں بھی استعمال ہوتا ہے ہے جو دانتوں کو سفید کرتے ہیں اور صاف کرتے ہیں ۔4- چاندی کے زیورات کو کو صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے

5- بہت بہت زیادہ حرارت پر پر یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور سوڈیم آکسائیڈ خارج کرتا ہے ہے اس لیے آگ بجھانے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے

### دھونے کا سوڈا Washing Soda: سوڈیم کاربونیٹ: $Na_2CO_3$

سوڈیم ہائیڈروجن کاربونیٹ کو گرم کرنے سے دھونے کا سوڈا حاصل ہوتا ہے دھونے کا سوڈا بنتا ہے اس طرح حاصل ہونے والا سوڈیم کاربونیٹ خشک رہتا ہے جس سے نابیدہ یا بے آب سوڈیم کاربونیٹ کہتے ہیں پھر اس میں پانی شامل کیا جاتا ہے جس کے نتیجے میں سوڈیم کاربونیٹ یعنی دھونی

کا سوڈا حاصل ہوتا ہے یہ ایک اساسی نمک ہے یہ قلمی سخت ہوتا ہے

استعمالات: 1- یہ کپڑوں کو صاف کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ 2- خاص طور پر دیہاتوں میں یہ صابن اور مصحفی کو کو بنانے کے لئے استعمال ہوتا ہے -3- پانی کے مستقل بھاری پن کو دور کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے -4- یہ کانچ اور کاغذ کی صنعتوں میں استعمال ہوتا ہے -

قلی یا الکلی: Alkali: پانی میں حل ہونے کے قابل اساس کو قلی کہتے ہیں ایسے اساس جو پانی میں میں مکمل طور پر تحلیل ہو جاتے ہیں وہ طاقتور اساس کہلاتے ہیں قلی بھی پانی میں مکمل طور پر حل ہوتے ہیں اس لیے یہ طاقتور اساس ہوتے ہیں

# مشغلات Activities

1- ترشہ اور اساس کو مظہر یا نمائندہ کے ذریعے جانچناں:

| سلسلہ نشان | نمونہ | سرخ لٹمسی کاغذ | نیلا لٹمسی کاغذ | فینا فتھلین محلول | میتھائل آرنج محلول |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $HCl$ | سرخ | سرخ | کوئی تبدیلی نہیں | سرخ |
| 2 | $H_2SO_4$ | سرخ | سرخ | کوئی تبدیلی نہیں | سرخ |
| 3 | $HNO_3$ | سرخ | سرخ | کوئی تبدیلی نہیں | سرخ |
| 4 | $CH_3COOH$ | سرخ | سرخ | کوئی تبدیلی نہیں | سرخ |
| 5 | NaOH | نیلا | نیلا | گلابی | پیلا یا زرد |
| 6 | KOH | نیلا | نیلا | گلابی | پیلا یا زرد |
| 7 | $Mg(OH)_2$ | نیلا | نیلا | گلابی | پیلا یا زرد |
| 8 | $NH_4OH$ | نیلا | نیلا | گلابی | پیلا یا زرد |
| 9 | $Ca(OH)_2$ | نیلا | نیلا | گلابی | پیلا یا زرد |

2--Olifacto نمائندے یا مظہر: ایسی اشیاء یا جن کی کی بو ترشہ یا اساس میں تبدیل ہوتی ہے Olifactor نمائندے کہلاتے ہیں۔ مشغلہ: پیاز صاف کاٹ کر ایک پلاسٹک کی تھیلی میں کپڑے کے ساتھ رکھیے اس کو فریج میں رات بھر رکھیے اور صبح کپڑے کی بو سونگھئے پیاس کی بو آئے گی اب اس کپڑے کے دو ٹکڑے کیجئے ایک پر ہلکا یا ہائیڈروکلورک ترشہ اور دوسرے پر سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ ڈالیے ل ان دونوں کو علحیدہ پانی سے دھوئیے اور دونوں میں کو سونگھیئے ہائیڈروکلورک والے کپڑے سے بو آئے گی پر سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ والے کپڑے سے بو ختم ہو جائے گی اس طرح اساس کی جانچ بو کہ ذریعے کی جاتی ہے -

3-تجرباتی مشغلہ: مقصد:ثابت کرنا کہ ترشہ دھات سے تعامل کرکے ہائیڈروجن گیس بناتا ہے۔

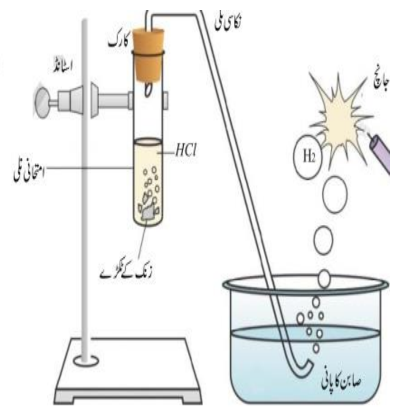
درکار اشیاء:امتحانی نلی، نکاسی نلی، کارک، اسٹانڈ، جست کے ٹکڑے ۔

طریقہ:شکل کے مطابق اشیاء کو ترتیب دیجیے ابامتحانی بلی میں ہلکا یاHCLلیجئے اس میں جست Znکے کے ٹکڑے ڈالیے لیے اور نکاسی نلی کا ایک کنارہ کارک کے ذریعے امتحانی نلی میں داخل کیجیے اور دوسرے کنارے کو کو صاف پانی سے بھرے ہوئے برتن میں ڈبوئے۔

مشاہدہ:پانی میں موجود نلی سے ایک گیس نکلیں گی جو popآواز سے جلے گی

$$Zn + 2HCl \rightarrow Zn\,Cl_2 + H_2$$

## 4-اساس دھات سے تعامل کرکے ہائیڈروجن گیس بناتے ہیں:




مشغلہ:امتحانی نالی میں میں زنک کچھ ٹکڑے ڈالیے اور اور سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ دال کر امتحانی نلی کو گرم کیجیے اور نکاسی نالی کو کارک کے ذریعے بند کیجیے نکاسی کی نالی کے دوسرے کنارے کو کو پانی میں ڈوبا رکھیے یے دوسرے کنارے سے گیس کے بلبلے نکلتے ہوئے نظر آئینگے جلتی ہوئی موم بتی کو کو ان کے فریب کرنے پر موم بتی آواز کے ساتھ بجھ جائیں گی جو ہائیڈروجن گیس کو بتلاتی ہے

$$Zn + NaOH \rightarrow Na_2Zno_2 + H_2$$

5-تعدیلی تعامل:ترشہ اور اساس آپس میں مل کر نمک اور پانی بناتے ہیں اس کا تعامل کو تعدیلی تعامل کہتے ہیں

مشغلہ:ایک امتحانی نالی میں 2ملی لیٹر سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ لیجیے اور فینافتھلینکا ایک قطرہ اس میں ملائے یہ گلابی ہو جائے گا اب اس میں HCLقطرہ بہ قطرہ ڈالیے گلابی رنگ ختم ہو جائے گا پہلے اساس تھا اس لئے گلا بھی رنگ ظاہر ہوا اور جب فرشتہ ملنے پر اس اسی خصوصیت ختم ہو گی اس لئے رنگ بھی ختم ہو گیا اس تعامل کو تعدیلی تعامل کہتے ہیں $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

## 6-دھاتی آکسائیڈ کا ترشے سے تعامل یا دھاتی آکسائیڈ اساسی خصوصیت رکھتے ہیں:

ایک بیکر میں کاپر آکسائیڈ لیجیے اس میں ہلکا یاHCLملائے اور آہستہ آہستہ ہلائے اس دوران کاپر آکسائیڈHCLمیں حل ہو جائے گا اور اس کا رنگ نیلا سبز ہو جائے اور کاپر کلورائیڈ حاصل ہو گا اس تعامل میں ترشہ دھاتی آکسائیڈ سے تعامل کرکے نمک اور پانی تیار کرتا ہے یہ تعامل تعدیل کہلاتا ہے اور حاصل ہونے والا نمک اور پانی سے ثابت ہوتا ہے کہ کہ دھات آکسائیڈ اساسی خصوصیت رکھتے ہیں

7-ترشے آبی محلول ہی میں رواں بناتے ہیں:خشک اور صاف امتحانی نالی میں میں ایک گرام سوڈیم کلورائیڈNaClلیجئے جو قلمی خشک ہو۔اب مر تکز سلفیورک ترشے کی تھوڑی سی مقدار اس میں ڈالیے خارج ہونے والی HCLگیس کا نیلے لتمس خشک کاغذ سے امتحان کیجیے .لتمس کا غذ کا رنگ

تبدیل نہیں ہو گا کیونکہ پانی نہیں ہونے کی وجہ سے ہائیڈروجن رواں میں تبدیلی نہیں ہوتی ہے. اب گیلا لٹمس کاغذ لیجئے رواں پیدا ہونگے اور لٹمس کاغذ سرخ ہو گا۔اس سے معلوم ہوا کہ ترشہ آبی محلول ہی میں رواں بناتا ہے

$$NaCl + H_2SO_4 \rightarrow 2HCl + Na_2SO_4$$

8-پانی کا ترشے سے تعامل بروں حراری تعامل ہے یا ہلکاناں بروں روں حراری تعامل ہے:

بیکر میں 10 ملی لیٹر پانی لیجئے اس میں مرتکز سلفیورک ترشے کے چند قطرے ڈالیے اور بیکر کو آہستہ آہستہ ھیلائے راور بیکر کو چھونے پر یہ گرم ہو جائے گا اس طرح ترشے کا پانی سے تعامل کے نتیجے میں حرارت خارج ہوتی ہے-

# سوالات و جوابات

## تصورات پر ردعمل:-

سوال 1:-تعدیلی تعامل کیا ہے اس کی مثال دیجئے؟

جواب:۔ترشہ اساس میں تعامل کے نتیجہ میں نمک اور پانی حاصل ہوتا ہے۔اس تعامل کو تعدیلی تعامل کہتے ہیں؟مثال

اساس +ترشہ ---------------> نمک + پانی

NaOH+HCl-------------> NaCl+$H_2O$

NaOH+$H_2SO_4$------------> $Na_2SO_4$+2$H_2O$

سوال 2:-ترشہ اور اساس میں پانی ملانے سے کیا ہوتا ہے۔

جواب:۔ترشہ اور اساس میں پانی ملانے سے ترشہ میں $H_3O^+$ اور اساس میں $OH^-$ رواں کے ارتکاز میں کمی واقع ہوتی ہے۔اس عمل کو ہلکا نا کہتے ہیں۔اور ترشہ اور اساس ہلکائے ہوئے کہلاتے ہیں۔

سوال 3:-کشیدہ پانی بجلی کا ایصال نہیں کرتا جبکہ بارش کا پانی کرتا ہے۔کیوں؟

جواب:۔کشیدہ پانی(صاف یا خالص )پانی کے اندر سے برقی رو نہیں گذرتی کیونکہ کشیدہ پانی میں کوئی روانی مرکبات نہیں پائے جاتے ہیں جیسے کہ ترشے'اساس یا نمک کا محلول وغیرہ اس کے برخلاف جب بارش کے پانی سے برقی رو گذرتی ہے کیونکہ جب یہ آسمان سے فضاء سے ہوئے برستے رہتا ہے اس میں ترشئی گیسس شامل ہو جاتے ہیں جیسے کہ $SO_2$,$NO_2$,$CO_2$ وغیرہ جس کی وجہ سے ان گیسس کا ترشہ بناتے ہیں جس کے سبب سے بارش کے پانی سے برقی رو گذرتی ہے۔

سوال 4:-خشک ہائیڈروجن کلورائیڈ گیس نیلے لٹمس کاغذ کے رنگ کو تبدیل نہیں کرتی جبکہ ہائیڈروکلورک ترشہ رنگ تبدیل کرتا ہے۔؟

جواب:۔ترشہ کو جب پانی میں حل کیا جاتا ہے تب ہائیڈروجن رواں بنتے ہیں۔پانی کی غیر موجودگی کی وجہ سے خشک ہائیڈروجن کلورائیڈ

روانی حالت میں نہیں پائی جاتی ہے اس لئے یہ لٹمس کے رنگ کو تبدیل نہیں کرتی ہے جبکہ HCl محلول میں ہائیڈروجن کے رواں پائے جاتے ہیں اس لئے یہ لٹمس کا رنگ تبدیل کرتا ہے۔ HCl(aq)----------

-->H++Cl(aq)

سوال5:-ترشئی بارش کا پانی دریا میں ملکر دریا کی آبی جانداروں کی زندگی کو کسطرح نقصان پہنچاتا ہے؟

جواب:۔ترشئی بارش کا مطلب سلفر ،کاربن اور نائٹروجن کی وجہ سے بارش کے پانی میں سلفیورک ترشہ ' کاربونک ترشہ اور نائٹرک ترشہ شامل ہوجاتا ہے ترشئی بارش کا PH5.6 سے کم ہوتا ہے۔بہت زیادہ ترشئی بارش دریا میں ملنے پر دریا میں موجود جانوروں کو نقصان ہوسکتا ہے۔بارش کے پانی میں موجود بہت زیادہ ترشہ جانوروں کو ختم بھی کرسکتا ہے۔

سوال6:۔کھانے کا سوڈا کیا ہے۔اور یہ کیک کو ملائم اور اسفنجی کس طرح بناتا ہے؟

جواب:۔سوڈیم بائی کاربونیٹ NaHCO3 کو کھانے کا سوڈا کہتے ہیں۔جب کھانے کا سوڈا گرم کیا جاتا ہے یا پانی سے ملایا جاتا ہے حسب ذیل تعامل ہوتا ہے۔ NaHCO3+H+-------------

>CO2+H2O+Na

اس دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس تیار ہوتی ہے جو کیک کو ملائم اور اسفنجی بناتی ہے

سوال7:۔کھانے کا سوڈا اور دھونے کے سوڈے کی دو مثالیں دیجئے؟

جواب:۔دھونے کے سوڈے کے استعمالات:۔(1) دھونے کا سوڈا (سوڈیم کاربونیٹ) گھروں میں کپڑوں کو دھونے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ (2)اس کو کانچ'صابن اور کاغذ کی صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے

(3)سوڈیم کے مرکبات کے بنانے میں اس کا استعمال ہوتا ہے جیسے بوراکس

کھانے کا سوڈا (سوڈیم ہائیڈروجن کاربونیٹ) کے استعمالات:

(1)اشیاء کو جلدی پکانے کے لئے اس کا استعمال ہوتا ہے (2)یہ کیکس کو ملائم اور اسفنجی بناتا ہے (4)یہ چیزوں کو جلد سڑنے سے روکتا ہے۔

## تصورات کا اطلاق:

سوال8:۔اگر منہ کا 5.5'PH سے کم ہو تو دانتوں میں خرابی کیوں ہوتی ہے؟

جواب:جب منہ کا 5.5 'PH سے کم ہوتا ہے تو دانتوں میں خرابی شروع ہوتی ہے۔دانت کا غلاف Enamel کہلاتا ہے جو کیلشیم فاسفیٹ کا بنا ہوتا ہے اور جسم کا سب سے سخت حصہ ہوتا ہے یہ پانی میں بھی حل نہیں ہوتا لیکن جب منہ کا 5.5 'PH سے کم ہوتا ہے تو دانتوں کا زوال شروع ہوجاتا ہے منہ میں موجود جراثیم کھانے کے بعد شکر اور دوسری غذائی ذرات جو منہ میں اور دانتوں کے درمیان رہ جاتے ہیں ان کو تحلیل کر کے ترشہ پیدا کرتے ہیں یہ ترشہ دانتوں کو خراب کرتا ہے۔

سوال9:۔ایک دودھ والا خالص دودھ میں کچھ مقدار کھانے کے سوڈے کی ملاتا ہے؟

جواب:۔(a)) کھانے کا سوڈا در اصل قلی ہوتا ہے خالص دودھ میں ڈالنے پر اس کے PH میں اضافہ کرتا ہے اور دودھ کے گاڑھے پن میں اضافہ کرتا ہے ساتھ ہی دودھ جلد خراب نہیں ہوتا۔

(b) دودھ دہی بننے میں طویل وقت کیوں لیتا ہے۔

جواب:۔ دودھ کا دہی بننے کے عمل کے دوران جو ترشہ پیدا ہوتا ہے وہ دودھ والے کے ملائے ہوئے کھانے کے سوڈے کی وجہ سے معتدل ہو جاتا ہے۔ اس طرح کا دودھ دہی بننے کے لئے طویل وقت لیتا ہے۔

سوال 10:۔ پلاسٹر آف پیرس کو کیوں لر طوبت سے محفوظ برتن میں رکھا جاتا ہے؟

جواب: پلاسٹر آف پیرس سفید پاؤڈر ہوتا ہے جب کہ وہ رطوبت سے یا پانی سے ملکر سخت ہو جاتا ہے اور جپسم بن جاتا ہے۔ پلاسٹر آف پیرس کو سخت ہونے سے روکنے کے لئے رطوبت سے محفوظ برتن میں رکھا جاتا ہے۔

سوال 11:۔ خالص دودھ کا 6 'Ph ہوتا ہے۔ لیکن جب دہی بنتا ہے تو اس کے Ph میں تبدیلی کیوں آتی ہے؟

جواب:۔ جب دودھ دہی بنتا ہے تب اس کے PH میں کمی واقع ہوتی ہے کیونکہ Lacto base جراثیم Lactic Acid ترشہ کا اخراج کرتے ہیں جس کی وجہ سے دودھ دہی میں تبدیل ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ دہی میں ترشہ کی خصوصیت پائی جاتی ہے۔ اس وجہ سے اس کا 6 'PH سے کم ہوتا ہے۔

سوال 12:۔ A اور B امتحانی نلیوں میں ایک ہی لمبائی کے میگنیشم ربن لئے جاتے ہیں۔ امتحانی نلی A میں HCl اور امتحانی نلی B میں ایسیٹک ترشہ ملائے۔ کس امتحانی نلی میں سنسناہٹ کی آواز تیز ہوگی۔؟ کیوں؟

جواب:۔ امتحانی نلی A میں سنسناہٹ کی آواز تیز ہوگی۔ کیونکہ طاقتور ترشہ میگنیشم سے تیزی سے تعامل کرتا ہے۔ HCl طاقتور ترشہ ہے اس لئے یہ تیزی سے تعامل کرے گا اور ایسیٹک ایسڈ کمزور ترشہ ہے اس لئے یہ میگنیشم سے آہستہ تعامل کرے گا۔

سوال 14:۔ چقندر کے استعمال کے ذریعہ آپ ایک مظہر تیار کیجئے؟

جواب:۔ مقصد:۔ چقندر کے ذڑیعہ مظہر Indicator تیار کرنا۔ ضروری اشیاء:۔ چقندر، چاقو، پانی، چمچہ، مکسر، سنترہ کا عرق

طریقہ:۔ پہلے چقندر کو صاف دھو لیجئے۔ پر چاقو کی مدد سے اس کو چھیلئے اور پھر اس کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے بنائے۔ ان کو مکسر ڈالکر اس کا جوس / عرق نکالئے اس کو چھان لیجئے۔ 5 سے 6 قطرہ سنترہ کے جوس میں چقندر کے 5 سے 6 قطرہ ملائے آپ دیکھیں گے کہ رنگ تبدیل ہو گیا ہے کیونکہ سنترہ کا جوس ترشئی ہوتا ہے۔

## کثیر جوابی سوالات

1۔ ترشی محلول میں متھائل اورنج کا رنگ ہوتا ہے-----(سرخ)

2-اساسی محلول میں فنینا فتھلین کا رنگ ہوتا ہے---(گلابی)

3۔ قلی کی موجودگی میں میتھائل ارینج کا رنگ ہوتا ہے---(زرد)

4۔ اگر محلول سرخ لتمس کاغذ کو نیلے میں تبدیل کررہا ہے تب PH چپ قدر ہوتی ہے---(8-14)

5۔ایک محلول ٹوٹے انڈے کے چھلکے سے تعامل کرکے کے گیس پیدا کرتا ہے جو چونے کے پانی کو دودھیا بناتا ہے تب یہ محلول لال ہوگا۔(HCl)

6-اگر پانی میں اس اس کو حل کردیا جائے تب اسے کہا جاتا ہے(قلی)

7-ذیل کی کن اشیاء کو آپس میں ملانے سے عام نمک حاصل ہوگا(Naoh,HCL)

HCL.8 کو کو آفاقی مظہر کس رنگ میں تبدیل کرے گا---(سرخ)

9۔بد ہضمی کے علاج کے لئے استعمال کی جانے والی دوا کی قسم ہے----(Antacid دافع سے تیزابیت)

10-جب میگنیشیم ہائیڈروکلورائیڈ ترشے سے تعامل کرتا ہے تب گیس پیدا ہوتی ہے---(ہائیڈروجن )

## تجربات و مشغلات

مشغلہ و تجربے کے ویڈیو کو دیکھنے کے لئے اُسکے نام کو مس Touch کرئے۔یا QR Code کو Scan کرئے۔

| | |
|---|---|
| | • ترشے اور اس کی مظاہروں کے ذریعے جانچ Testing of acids and bases with indicators<br>• ترشی دھات سے تعامل کرکے ہیڈروجن گی اس تیار کرتے ہیں Acids produce hydrogen gas when react with metals. |
| | • اساس دھات سے تعامل کرکے ہیڈروجن گیس تیار کرتے ہیں Reaction of metal with a base produces hydrogen gas |
| | • کاربونیٹ اور دھاتی ہائیڈروجن کاربونیٹ کا ترشے سے تعامل سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیاس تیار ہوتی ہے reaction of carbonates and metal hydrogen carbonate with acids produce carbon dioxide gas |
| | • دھاتی آکسائیڈ کا ترشے سے تعامل یا دھاتی آکسائیڈ میں اساسی خصوصیت ہوتی ہے Metal oxide are bases in nature or reaction of metal oxides with acids |
| | • ادھاتی آکسائیڈ کا اساس سے تعامل یا ادھاتی آکسائیڈ میں ترشی خصوصیت ہوتی ہے Nonmetal oxides are acidic in nature or reaction of nonmetal oxides with bases |
| | • ترشے اور اساس کا پانی میں محلول موصل برق ہوتے ہیں۔ Acid and base solution inverter conducts electricity |
| | • ترشے آبی محلول ہی میں روانیت ظاہر کرتے ہیں. خوش ہائڈروکلورک گیس۔ Acids produce ions Dry HCL gas۔only in aqueous solution |

| | |
|---|---|
| | • ترشے آبی محلول ہی میں روانیت ظاہر کرتے ہیں. خوش ہائڈروکلورک گیس۔ Acids produce ions Dry HCL gas-only in aqueous solution |
| | • پانی کا ترشے اور اساس سے تعامل۔ Reaction of water with acid and base. |
| | • جدول میں دی گئی اشیاء کی ph قدر کی جانچ۔ Test the pH value of solution given in table |
| | • کیا نمک کی قلمیں واقعی خشک ہوتی ہے۔ Are the crystals of salts really dry. |
| | • روزمرہ زندگی میں PH in daily life |
| | • تعدیلی تعامل Neutralization |

## منحنی سطح سے انعطاف نور Refraction of light at curved surface-4

انعطاف: جب روشني ایک واسطہ (شفاف شے) سے دوسرے واسطے میں داخل ہوتی ہے تب دوسرے واسطے میں روشنی اپنے راستے سے ہٹ جاتی ہے اسے انعطاف کہتے ہیں۔ کیونکہ کہ واسطے کے ساتھ روشنی کی رفتار تبدیل ہوتی ہے اس لیے واسطے کے ساتھ ساتھ روشنی کی شعاع اپنے راستے سے ہٹ جاتی ہے۔ لطیف واسطے میں میں روشنی کی رفتار زیادہ ہوتی ہے اور کثیف واسطے میں میں روشنی کی رفتار کم یا آہستہ ہوتی ہے جب روشنی کی شعاع لطیف واسطہ سے کثیف واسطے میں داخل ہوتی ہے تب یہ کثیف واسطے کو ٹکراتے ہی عمادی کی جانب ہٹ جاتی ہے اور جب روشنی کی شعاع کثیف واسطے سے لطیف واسطے میں داخل ہوتی ہے تب لطیف واسطے سے ٹکراتے ہیں عمادی خط سے دور ہٹ جاتی ہے۔

روزمرہ زندگی میں انعطاف کی وجہ سے نظر آنے والے اثرات:

١-پانی میں ڈوبا ہوا پنسل یا لکڑی پانی کی سطح کی اندر موڑی ہوئی نظر آتی ہے

٢-پانی کے اندر موجود ہے باہر سے اپنے حقیقی مقام سے دور نظر آتی ہے

٣-کسی موٹے شیشے کو کو تحریر پر رکھنے پر یہ تحریر ابھری ہوئی نظر آتی ہے۔

٤-کسی کانچ کی گلاس کے اندر رکھا ہوا لیمبو اپنی حقیقی جسامت سے سے بڑا نظر آتا ہے

٥-پانی سے بھرا حوض اپنی حقیقی گہرائی سے کم گہرا نظر آتا ہے

٦-تارے جھلملاتے ہوئے نظر آتی ہے

انعطاف کے کلیات:

**۱-شعاع وقوع i** اور عمادی خط n شعاع انعطاف ایک ہی مستوی پر رہتے ہیں

۲-دوسرے کلیے کو Snell نے 1621 میں پیش کیا اس لیے اس کو Snell کا کلیہ کہتے ہیں جو زاویے وقوع اور زاویے انعطاف کے درمیان رشتہ کو بتلاتا ہے جو کسی دو واسطوں کے زاویے وقوع کی sin کی قدر اور زاویے انعطاف کی sin کی قدر کو تقسیم کرنے پر حاصل ہونے والی قیمت مستقل رہتی ہے جس کو انعطاف نما refractive index کہتے ہیں جس کو کو ظاہر کرنے کے لئے n استعمال کیا جاتا ہے پر اگر زاویے وقوع صفر ہو تب یا شعاع وقوع عمادی خط یا عمود normal سے گزر رہی ہوں تب اس کا اطلاق نہیں ہوتا ہے

$$\frac{Sin(i)}{Sin(r)} = n$$

انعطاف نما دونوں واسطوں میں روشنی کی رفتار کو تقسیم کرنے سے بھی حاصل کیا کیا جا سکتا ہے- $V_1$ پہلے واسطہ میں نور کو رفتار۔ $V_2$ پہلے واسطہ میں نور کو رفتار

$$\frac{V_1}{V_2} = n$$

مطلق یا مکمل انعطاف نما کے لیے خلا میں میں روشنی کی رفتار $C$ اور واسطے میں روشنی کی رفتار $V$ کو تقسیم کرنے سے حاصل ہوتی ہے۔

$$\frac{C}{V} = n$$

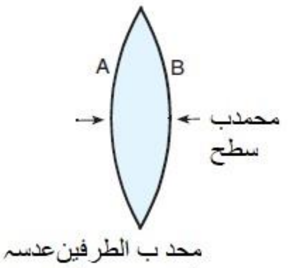
اگر دونوں علحیدہ اشیاء کو لے رہے ہیں تب پہلے n1 شے اور دوسری شے n2 کا انعطاف نما یہ ہو گا $\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$

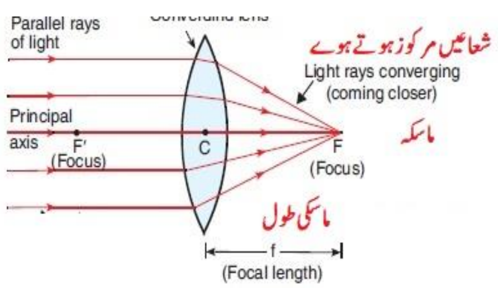
کثیف اشیاء کا انعطاف نما زیادہ ہوتا ہے اور لطیف اشیاء کا انعطاف نما کم ہوتا ہے ہے جتنا زیادہ ہو گا انعطاف نما ہو گا اتنا ہی زیادہ شعاع مڑے گی

عدسے lenses: عدسہ شفاف مادہ سے بنا ہوتا ہے جس کے دو سطح Surfaces یا حدود Boundaries ہوتے ہیں جو کروی ہوتے ہیں اور بعض اوقات ایک ہی سطح کروی اور ایک سطح مستوی ہوتی ہے۔

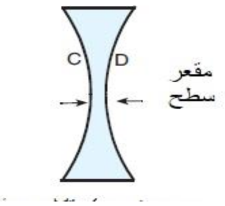
عدسے دو قسم کے ہوتے ہیں ایک محدب دوسرا مقعر عدسہ ہوتا ہے.

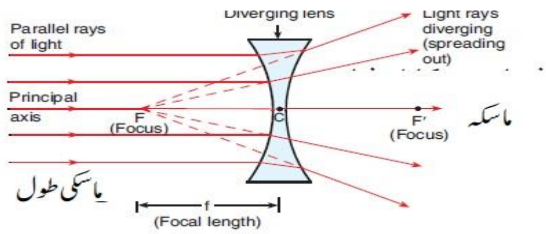
-محدب عدسہ یا مرکزی عدسہ : ایسا عدسہ جس کے درمیانی حصے موٹے ہوتے اور کنارے باریک ہوتے ہیں محدب عدسہ کہلاتا ہے – A اور B جس کے دو سطح ہے یہ نور کی شعاعوں کو کو انعطاف کے بعد مرکوز کرتے ہیں اس لئے مرکزی عدسہ بھی کہلاتے ہیں۔




۲-مقعر عدسہ یا انتشاری عدسہ : ایسے عدسے جس کا درمیانی باریک اور کنارے موٹے ہوتے ہیں مقعر عدسہ کہلاتے ہیں۔ جس کے دو سطح ہیں یہ نور کی شعاعوں کو انعطاف کے بعد منتشر کرتے ہیں اس لیے منتشری یا انتشاری عدسہ بھی کہلاتے ہیں۔

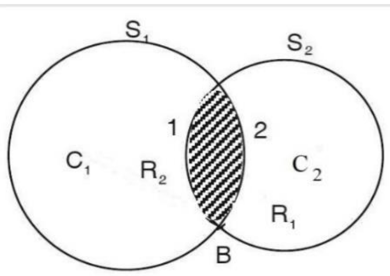






چند اصطلاحات: عدسہ دو کروں کا چھوٹا سا حصہ ہوتا ہے عدسے کی ایک طرف کی سطح ایک کرہ کا حصہ ہوتی ہے اور دوسری سطح دوسرے کرہ کا حصہ ہوتی ہے۔




ا-عدسے کا مرکز انحناں center of curvature of lens: عدسہ جس کرہ کا حصہ ہے اس کرہ کے مرکز کو مرکز انحناں کہتے ہیں جس کو C سے ظاہر کرتے ہیں C1 پہلے کرہ کے لئے اور C2 دوسرے کرہ کے لے۔

2-نصف قطر انحناں:::Radius of curvature: یہ اس کرہ کا نصف قطر ہوتا ہے جس کی جانب منحنی سطح ہوتی ہے عدسہ میں دو کرہ ہوتے جس وجہ سے 2 نصف قطر نظر آتے ہیں R1 اور R2-۔

3 محور-یا صلی:principal axis: یہ خط مستقیم ہوتا ہے جو دونوں کروں کے مرکزی انحناں کو ملانے سے حاصل ہوتا ہے۔

4-مناظری مرکز:optical centre عدسہ کا مرکزی حصہ مناظری مرکز کہلاتا ہے جس کو سی C سی ئے ظاہر کرتے ہیں ہیں اور بعض اوقات O سے بھی ظاہر کرتے ہیں اس سے گزرنے والی روشنی کی شعاع سیدھا جاتی ہے اور اپنے راستے سے سے منحرف نہیں ہوتی ہے۔

5-ماسکہ :Principal focus: کسی عدسہ پر لامتناہی فاصلے سے آنے والی شعاعیں جو محور اصلی کے متوازی آتی ہیں۔ عدسہ سے انعطاف

کے بعد محور اصلی کے ایک نقطہ پر مرکوز ہوتی ہیں اس نقطہ کو ماسکہ principal focus کہتے ہیں جسے F سے ظاہر کرتے ہیں اگر مقعر عدسہ ہیں تب انعطاف کے بعد جانے والی شعاعیں جو منتشر ہوتی ہیں عدسہ سے پہلی کا وہ مقام جہاں سے محسوس ہوتا ہے کہ انعطاف شروع ہو رہا ہے اسے ماسکہ کہتے ہیں ایک جانب F1 اور اتنا ہی فاصلہ دوسرے کرہ میں F2 کہلاتا ہے

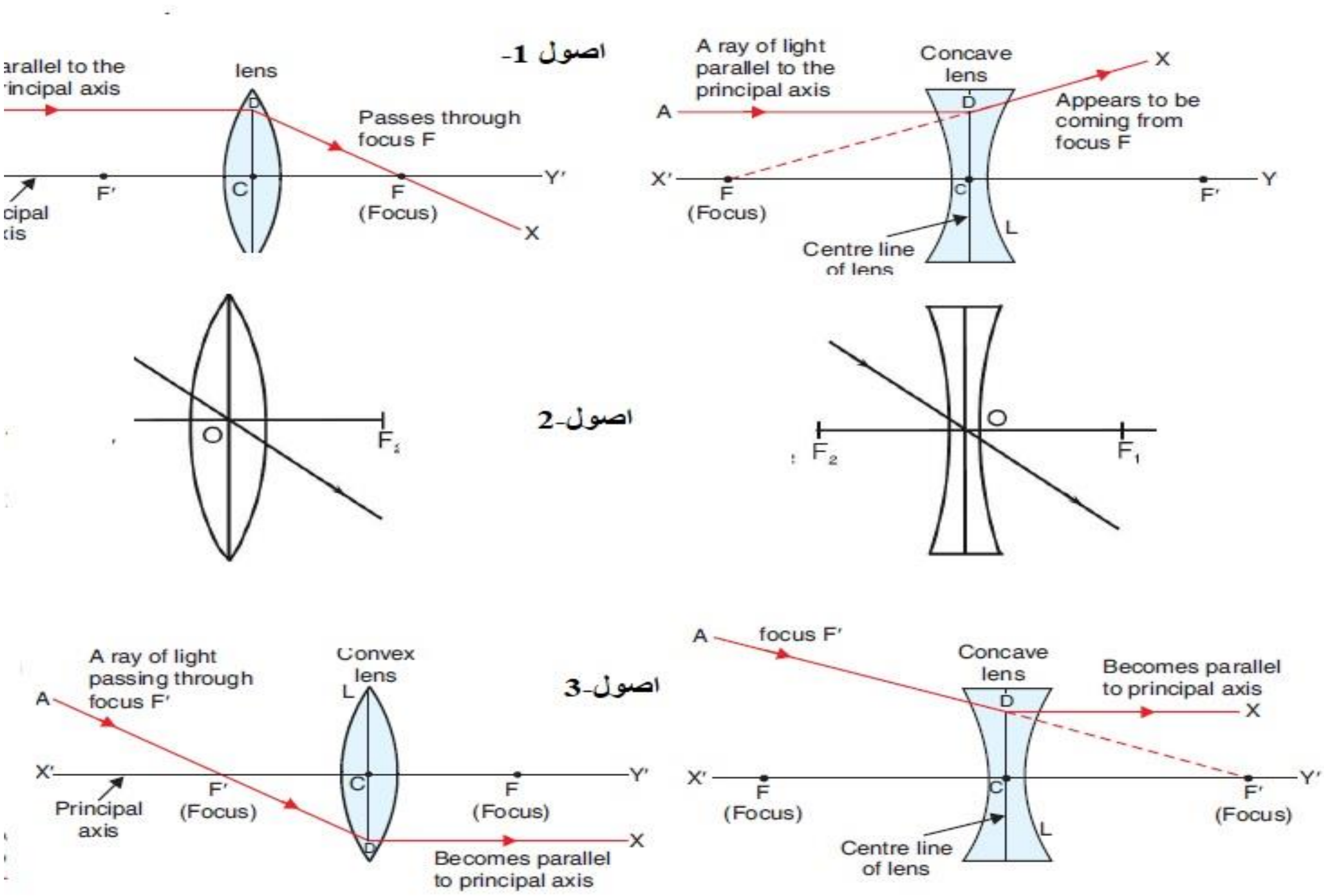
6-ماسکی طول.: Focul Length: ماسکی نقطہ اور مناظری مرکز کے درمیانی فاصلے کو ماسکی طول کہلاتا ہے جو جسے f سے ظاہر کرتے ہیں-

## شعاعی خاکے: عدسوں سے گزرنے والی شعاعوں کے اصول:

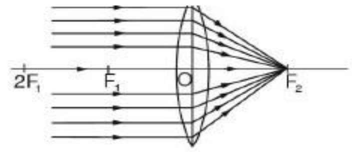
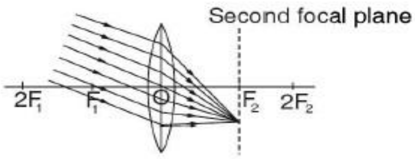
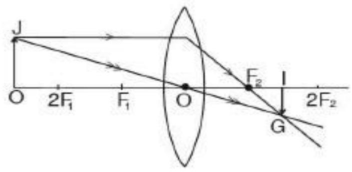
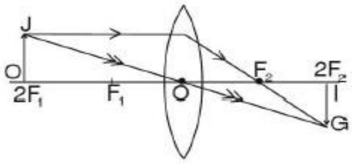
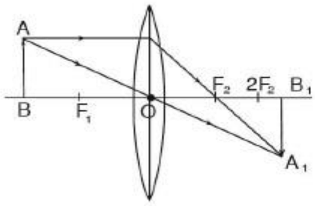
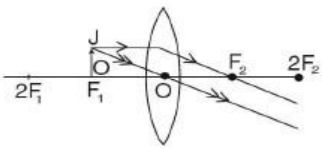
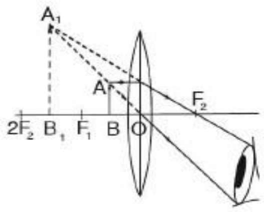
**اصول ۱**: محوری اصلی کے متوازی گذرنے والی شعاع انعطاف کے بعد ایسا لگتا ہے F سے گزرتی ہے اور مقعر رعدسہ ہو تب ایسا لگتا ہے کہ F سے آرہی ہے-

**اصول 2**: مناظری مرکز سے گزرنے والی شعاعیں انعطاف کے بعد بھی خط مستقیم میں گزرتی ہے

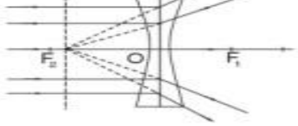
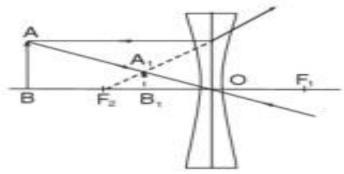
**اصول 3**: ماسکے سے گزرنے والی شعاع انعطاف کے بعد محور اصلی کے متوازی سفر کرتی ہے۔ بعض اوقات محدب عدسے کے لئے اور مقعر عدسہ کو اس علامت سے ظاہر کرتے ہیں



## محدب عدسے سے بننے والے خیالات:

| | | خیال کی خصوصیت | خیال کا مقام | شے کا مقام |
|---|---|---|---|---|
| 1 |  | حقیقی، الٹا، چھوٹا۔ | ماسکی نقطہ | لامتناہی فاصلہ |
| 2 |  | حقیقی، الٹا، چھوٹا۔ | ماسکی نقطہ (نیچے) | لامتناہی فاصلہ |
| 3 |  | حقیقی، الٹا، چھوٹا۔ | 2F اور F کے درمیان | C or 2F سے پہلے |
| 4. |  | حقیقی، الٹا، مساوی | دوسری جانب C پر یا 2F | C پر یا 2F |
| 5 |  | حقیقی، الٹا، بڑا | دوسری جانب C پر یا 2F سے آگے | C پر یا 2F اور F |
| 6 |  | | لامتناہی فاصلہ پر | F پر |
| 7 |  | مجازی، سیدھا، بڑا | اِسی جانب | F اور مناظری مرکز کے درمیان |

## مقعر عدسے سے بننے والے شعاعی خاکے:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 |  | مجازی، چھوٹا، سیدھا | F پر اسی جانب | لامتناہی فاصلہ |
| 2 |  | مجازی، چھوٹا، سیدھا | مناظری مرکز و F کے درمیان | لامتناہی فاصلہ اور مناظری مرکز کے درمیان |

:

محدب عدسہ سے بننے والے خیالوں کو آئینی پر حاصل نہیں کرسکتے یہ مجازی خیال ہوتے ہیں جو حقیقی سے چھوٹے اور سیدھے ہوتے ہیں

## مقعر عدسہ سے بننے والے شعاعی خاکے:

| شئے کا مقام | خیال کا مقام | خیال کی خصوصیات |
|---|---|---|
| لامتناہی فاصلے پر | ماسکی نقطے پر | نقطی خیال |
| C1 سے پرے | F2 اور C2 کے درمیان | حقیقی، الٹا، چھوٹا |
| C1 پر | C2 پر | الٹا، مساوی جسامت، حقیقی |
| F1 اور C1 کے درمیان | C2 سے پرے | الٹا، حقیقی، تکبیر شدہ |
| F1 پر | لامتناہی | - |
| F1 اور P کے درمیان | F1 سے پرے | سیدھا، تکبیر شدہ، مجازی |

## محدب عدسے کے استعمالات:

۱-محدب عدسوں کو عینک میں استعمال کیا جاتا ہے تا کہ جن کو نزدیک کا صحیح نظر نہیں آتا ہے اس نقص کو دور کریں۔

۲-سادہ کیمرے کی تیاری میں ان کو استعمال کرتے ہیں.

۳-تکبیری عدسوں میں ان کو استعمال کرتے ہیں تا کہ بڑا نظر آئے جیسے کہ گھڑیوں کو بنانے والے وغیرہ۔

٤-محدب عدسوں کو خوردبین دوربین اور پروجیکٹرز میں استعمال کیا جاتا ہے۔

## مقعر عدسوں کے استعمالات:

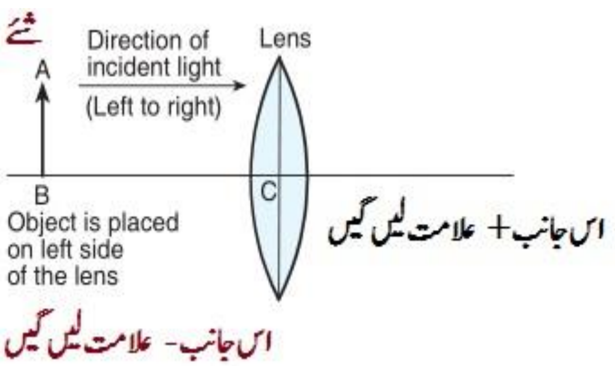
۱-مقعر عدسوں کو عینک میں استعمال کیا جاتا ہے تا کہ جنکو دور کا صحیح نظر نہیں آتا اس نقص کو دور کریں۔

۲-گیلیلیو کے دوربین میں آنکھ کے قریب کا عدسہ مقعر عدسہ تھا

۳-مناظری آلات میں محدب عدسے کے ساتھ مقعر عدسہ ہوتا ہے-

٤-دروازوں میں میں موجود عدسہ مقعرر عدسہ ہوتا ہے تا کہ دروازے کے باہر کھڑے شخص کو دیکھا جائے

## sign convention : محدب ومقعر عدسوں کے لیے علامتوں کو درج کرنا( قرارداد علامت)




۱-تمام فاصلوں کی پیائش مناظری مرکز سے کرناں چاہیے۔

۲-شعاع وقوع کی سمت میں موجود تمام اشیاء کے فاصلوں کی پیائش مثبت لیجئے۔

۳-شعاع وقوع کے مخالف سمت میں فاصلوں کی پیائش کی علامت منفی لینا چاہیے۔

٤-محور اصلی کے اوپر بلندی کو مثبت لیں۔

۵- محور اصلی کے نیچے منفی علامت کو لکھے۔ تمام اشیاء کو عدسے کے بائیں جانب رکھیے۔ عدسہ کے مناظر مرکز سے دائیں جانب مثبت علامت استعمال کرئے کیونکہ یہ شعاع وقوع کی سمت میں ہے۔ اور اور مناظیری مرکز سے بائیں جانب جب تمام اشیاء کی پیمائش کے ساتھ منفء علامات درج کریں کیوں کہ یہ شعاع وقوع کی مخالف سمت میں ہے۔

**عدسے کا ضابطہ:** خیال کا فاصلہ اور شے کے فاصلہ اور ماسکی طول کے درمیان موجود رشتے کو عدسے کے ضابطے سے ظاہر کرتے ہیں۔ جہاں f ماسکی طول، v شئے کا فاصلہ، u خیال کا فاصلہ ہے

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

**منحنی سطح سے ہونے والے انعطاف کے ذریعے بننے والے خیال کا ضابطہ**

$$\frac{n_2 - n_1}{v} = \frac{n_1}{u} - \frac{n_2}{v}$$

شے کا فاصلہ =u ، جہاں شعاع انعطاف ہے دوسری، سطح کا انعطاف = $n_2$ پہلی سطح کا انعطاف جہاں شعاع وقوع ہے، $n_1$=

نصف قطر انحناں ان ہے R= ، خیال کا فاصلہ v=

اگر مستوئ سطح ہے تب اس ضابطے کو مستوی سطح کے لئے بھی استعمال کرتے ہیں جہاں 1/R صفر ہو گا $0 = \frac{2^n}{u} - \frac{1^n}{v}$

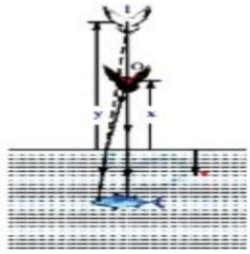
**عدسہ سازوں کا ضابطہ:=**

$$(n-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right] = \frac{1}{f}$$

جہاں n= عدسہ کا انعطاف نما, عدسہ کا نصف قطر انحناں جس سے شعاعیں وقوع پہلے ٹکرا رہی ہے =ع, $R_1$ = , دوسرے عدسہ کا انعطاف نما= $R_1$

مثال 1

ایک چیل تالاب کے پانی کی سطح پر عموداً نیچے کی طرف مستقل رفتار سے حرکت کررہی ہے تا کہ وہاں موجود مچھلی کو دبوچ لے۔ اگر مچھلی پانی میں چیل کے بالکل نچلی سمت میں ہو تو چیل، مچھلی کو ایسی نظر آئے گی۔




(a) حقیقی فاصلہ سے دور

(b) حقیقی فاصلہ سے نزدیک

(c) اصل رفتار سے زیادہ تیز حرکت کرتی ہوئی

(d) اصل رفتار سے سست حرکت کرتی ہوئی

ان چاروں امکانات میں کونسا درست ہوگا؟ آپ کیسے ثابت کریں گے۔

حل:

کسی مستوی سطح سے انعطاف کے لیے $n_2/v = n_1/u$ ..................(1)

فرض کیجئے کہ کسی لمحہ پانی کی سطح کے عین اور پر چیل کی بلندی x اور پانی کا انعطاف نما n ہے۔

$n_1$ = ہوا کا انعطاف نما

تب $n_1=1$ ، $n_2=n$ ، $u = -x$ اور فرض کیجئے کہ $v = -y$ (شکل E1 دیکھئے)

مساوات 1 میں ان قدروں کو درج کرنے پر

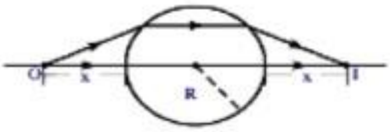
$$n/-y = 1/(-x) \Rightarrow y = nx$$

مذکورہ مساوات میں ہم جانتے ہیں کہ n بڑا ہے 1 سے تب y>x یعنی مچھلی یہ سمجھے گی کہ چیل بہت دور ہے۔ ہم نے یہ فرض کیا ہے کہ چیل عموداً نیچے کی سمت مستقل رفتار سے حرکت کررہی ہے۔ زمین پر کسی مشاہد کو ایسا دکھائی دیتا ہے کہ اس نے ایک مقررہ وقت میں x اکائیاں فاصلہ طئے کیا لیکن مچھلی کو ایسا لگتا ہے کہ اُس وقت میں چیل نے y اکائیاں فاصلہ طئے کیا چونکہ y>x ہم یہ نتیجہ نکالیں گے کہ مچھلی کے مشاہدہ کے مطابق چیل کی رفتار اُس کی حقیقی رفتار سے زیادہ ہے۔

لہذا (a) اور (c) کی صورتیں صحیح ہیں۔

مثال

نصف قطر R اور انعطاف نما n کے ایک شفاف کُرّہ کو ہوا میں رکھا گیا۔ بتایئے کہ محور اصلی پر ایک ذرہ کو کُرہ کی سطح سے کس فاصلہ پر رکھا جائے کہ اس کُرہ کی دوسری سطح سے اسی فاصلے پر حقیقی خیال حاصل ہو۔




حل : متصلہ شکل کی تشاکل نوعیت پر غور کرنے سے ہمیں یہ پتہ چلتا ہے کہ موجیں محور اصلی کے متوازی کُرّہ سے گزرنا ضروری ہے۔

شکل کے مطابق

( پہلی سطح پر انعطاف کے بعد منعطف شعاع V=oo ، U= -x بصری محور کے متوازی ہوگی )

(جہاں کہ n1 ہوا کا انعطاف نما ہے) $n_1=1$ اور $n_2=n$

$$\text{Using } \frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{(n_2-n_1)}{R}$$

$$\frac{n}{\infty} - \frac{1}{-x} = \frac{(n-1)}{R} \Rightarrow \frac{1}{x} - \frac{(n-1)}{R}$$

$$\Rightarrow x = \frac{R}{(n-1)}$$

کرہ کی پہلی سطح سے شئے کا فاصلہ $x = \frac{R}{(n-1)}$

مثال

شیشہ کے بنے ہوئے ایک شفاف کرہ کے مرکز پر ایک غیر شفاف دھبہ ہے۔ بتایئے کہ بیرونی جانب سے دیکھنے پر اس کا ظاہری مقام حقیقی مقام ہی ہوگا یا نہیں؟

حل شیشہ کا انعطاف نما $n_1 = 2$

ہوا کا انعطاف نما $n_2=1$

تب U=-R (شیشہ کا نصف قطر)

R=-R منحنی سطح کا نصف قطر

$$\text{Using } \frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{(n_2-n_1)}{R}$$

$$\frac{1}{v} - \frac{n}{-R} = \frac{1-n}{-R}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{v} + \frac{n}{R} = \frac{(n-1)}{R}$$

اس مساوات کو حل کرنے پر ہمیں خیال کا فاصلہ v=-R حاصل ہوتا ہے۔

لہذا ہم کہہ سکتے ہیں اگر شئے کا فاصلہ اور خیال کا فاصلہ مساوی ہو تو دھبہ کا ظاہری مقام ہی اس کا اصل مقام ہی ہوگا۔

☆ مندرجہ بالا مثال پر غور کرنے پر ہم اس نتیجہ پر پہنچتے ہیں کہ خیال کا فاصلہ V کرہ کے مادے کے انعطاف نما پر منحصر نہیں ہوتا۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ دھبّے کا ظاہری مقام ہی اس کا اصل مقام ہوگا۔

# سوالات و جوابات

ا۔عدسے سازوں کا ضابطہ لکھئے اور اسکی اصطلاحات کی تشریح کیجئے۔؟

جواب:عدسہ سازوں کا ضابطہ: $\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$ ہے جہاں R1 ' R2 پہلی اور دوسری سطح کا نصف قطر ہے اور f ماسکی طول ہے اور n انعطاف نماء ہے۔

۲۔تجربہ کے ذریعہ آپ کیسے ثابت کرینگے کے ایک محدب عدسہ کو پانی میں رکھنے پر اسکے ماسکی طول میں اضادہ ہوتا ہے۔؟

جواب: مقصد: ثابت کرنا ہے کہ محدب عدسہ کو پانی میں رکھنے پر اسکے ماسکی طول میں اضافہ ہوتا ہے۔

اشیاء: پانی' محدب عدسہ جسکا ماسکی طول معلوم ہو' استوانہ نما پانی کا برتن' سیاہ پتھر۔

طریقہ: ا۔ستوانہ نما پانی کا برتن لیجئے جسکی بلندی عدسہ کے ماسکی طول سے زیادہ ہو اسمیں پانی بھر دیجئے۔

۲۔برتن کے نیچلے حصہ میں کالا پتھر رکھئے۔

۳۔اب محدب عدسے کو اسٹانڈ مدد سے پکڑ کر پانی کے اندر دالئے پر پتھر کے اتنے قریب رکھئے کے یہ فاصلہ ہوا میں عدسے کے ماسکی طول کے برابر ہو یا کم ہو۔

۴۔اب عدسے سے پتھر کو دیکھنے کی کوشش کیجئے' پتھر واضح نظر نہیں آئے گا اب اسکی بلندی کو بڑھاتے جائے یہاں کے پتھر واضح نظر آنے لگے ۵۔یہ نقطہ پانی کے اندر عدسہ کا ماسکی طول ہے جو ہوا کے اندر کے ماسکی طول سے زیادہ ہو گا۔

نتیجہ: پانی میں محدب عدسے کا ماسکی طول ہوا کے اندر ماسکی طول سے زیادہ ہے۔

۳۔تجربہ کے ذریعہ آپ کسی عدسہ کا ماسکی طول کیسے معلوم کرینگے۔؟

جواب: مقصد: محدب عدسے کا ماسکی طول معلوم کرناں۔ اشیاء: محدب عدسہ' اسکیل' v اسٹانڈ' موم بتی' اسکرین۔

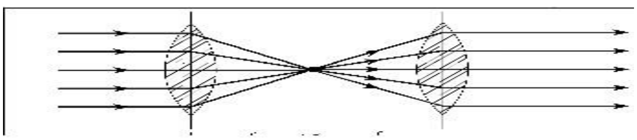
طریقہ: v اسٹانڈ میں محدب عدسے کو رکھئے۔اسکی ایک جانب موم بتی کو 60 سمر کے فاصلہ پر رکھئے یہ u ہو گا اور دوسری جانب اسکرین پر واضح خیال کو حاصل کیجئے یہ v ہو گا اور اسی طرح موم بتی کو Cm50 '30 Cm ' 40 Cm پر رکھ کر u اور v کی قیمت حاصل کیجئے۔ہر قیمت کو $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ رکھ کر f کی قیمت حاصل کیجئے۔ہر قیمت کے لئے f کی قدر ایک ہی ہو گی۔

نتیجہ: f کی قدر دئے گئے عدسہ کا ماسکی طول ہو گا۔

۴۔ایک شخص ایک زیبرا کی تصویر کھینچنا چاہتا ہے۔اپنی کیمرہ پر سیاہ پٹہ والی والا آئنہ لگا کر اسنے تصویر بنائی۔اسے کونسی تصویر حاصل ہو گی؟

جواب: زبرا کی تصویر حاصل نہیں ہو گی کیونکہ عدسہ پر موجود سیاہ پٹیوں کی جگہ پوری تصویر سیاہ رہے گی اور جہاں سیاہ پٹیاں نہیں ہے اس حصہ کی تصویر بنے گی۔

۵۔دو محدب عدسوں کو اسطرح ترتیب دیں کے محدب عدسوں سے گزرنے کے بعد بھی شعاعیں متوازی ہی رہیں۔؟



۶۔کسی مرکوزی عدسے کا ماسکی طول 20 سمر اور شیئے سے عدسہ کا فاصلہ 60 سمر ہے۔خیال کہاں بنے گا اور کس قسم کا ہو گا؟

جواب۔ماسکی طول= cm 20 شیئے کا فاصلہ= cm60 خیال کا فاصلہ=؟(یہاں u منفی اور v مثبت اور f مثبت ہو گا۔)

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{v}-\frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{20}=\frac{1}{v}-\frac{1}{60}$$

$$\frac{1}{20}-\frac{1}{60}=\frac{1}{v}$$

$$\frac{3-1}{60}=\frac{1}{v}$$

$$\frac{2}{60}=\frac{1}{v}$$

$$\frac{1}{30}=\frac{1}{v}$$

v= 30 ہو گا۔حاصل ہونے والا خیال حقیقی'الٹا' چھوٹا ہو گا۔

۷۔ایک دہرا محدب عدسہ جس کی منحنی سطحوں کے نصف قطر R ہے۔اس کا انعطاف نما n = 1.5 تو بتاؤ کہ اسکا ماسکی طول f کیا ہو گا؟

جواب :

$$(n-1)\left[\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right]=\frac{1}{f}$$

$$(1.5-1)\left[\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right]=\frac{1}{f}$$

$$(0.5)\left[\frac{1}{R}+\frac{1}{R}\right]=\frac{1}{f}$$

$$(0.5)\left[\frac{2}{R}\right]=\frac{1}{f}$$

$$\left[\frac{1}{R}\right]=\frac{1}{f}$$

$$R=f$$

دہرے محدب عدسہ کا ماسکی طول R ہو گا۔

۸۔حامد نے سجد کہا کہ دہرا محدب عدسہ ایک مرکوزی عدسہ ہوتا ہے لیکن ساجد یہ جانتا ہے کہ حامد کا کہنا غلط ہے اس نے حامد سے سوالات کرتے ہوے تصحیح کی۔آپ بتاسکتے ہیں کے اس نے حامد سے کیا سوالات کئے؟

جواب۔ساجد نے حسب ذیک سوالات کئے ہو گا۔ا۔دو محدب عدسوں کو ملانے پر انکی شکل کیسی ہو گی۔؟ ۲۔روشنی کی شعاع جب محدب عدسہ سے گذرتی ہے تب کیا ہوتا ہے؟ ۳۔روشنی کی شعاع جب دہرے محدب عدسہ سے گذرتی ہے تب کیا ہوتا ہے۔؟

۹۔کیا کسی مجازی خیال کی تصویر کشی کی جاسکتی ہے؟

جواب۔ہاں plane آئینہ مجازی خیال بناتا ہے جسکی تصویر کشی کی جاسکتی ہے۔

۱۰۔عدسوں سے بننے والے خیالوں کے بلحاظ تجرباتی حقائق اور شعاعی خاکوں کے نتائج کی یکسانیت آپ کے نزدیک کس طرح قدر و منزلت رکھتی ہے؟

جواب۔شعاعی خاکوں کو استعمال کرتے ہوے ہم ماسکی طول کو معلوم کرتے ہیں۔اسطرح ماسکی نقطہ کو ظاہر کرتے ہیں۔کئی آلوں میں

عدسہ کو اسطرح ترتیب دیا جاتا ہے کہ خیال کو بڑا کرتے یا چھوٹا' الٹا یا سیدھا کیا جاتا ہے۔

عدسہ سے بننے والے خیالوں کے بلحاظ تجرباتی حقائق اور شعاعی خاکوں کے نتائج کی یکسانیت قابل قدر و منزلت ہے۔

۱۰: محدب مقعر مرکوزی عدسہ کے نصف قطر کیا ہوں گے جبکہ اس کا انعطاف نما 1.5 اور ماسکی طول 24 سمر ہے۔ایک منحنی سطح کا نصف قطر دوسرے کا دوگنا ہے۔(AS7)

$$n = 1.5$$

$$f = 24\ cm$$

$$R_2 = 2R_1$$

ہم جانتے ہیں کہ

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

$$\frac{1}{24} = (1.5-1)\left[\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right]$$

$$\frac{1}{24} = 0.5\left[\frac{2-1}{2R_1}\right]$$

$$\frac{1}{24} = 0.5 \times \frac{1}{2R_1}$$

$$2R_1 = 12$$

$$R_1 = \frac{12}{2} = 6cm$$

$$R_2 = 2R_1 = 2 \times 6 = 12cm$$

$$\therefore R_1 = 6cm, \quad R_2 = 12cm$$

۱۱۔ اگر کسی متشاکل مرکوزی عدسہ کا ماسکی طول اسکی منحنی سطح کے نصف قطر کے مساوی ہو تو اس کے شیشے کا انعطاف نما معلوم کرو؟

مان لیجیے کہ شیشہ کا انعطاف نما $= n$

دیا گیا ہے $f = r$

جب کہ عدسہ متشاکل مرکوزی (Symetric convegent lens) ہے۔

جہاں

$$R_1 = R_2 = R(say)$$

محدب عدسہ کے لئے عدسہ سازوں کا ضابطہ $\frac{1}{f} = (n-1)\left[\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right]$

قیمتوں کو داخل کرنے پر

$$\frac{1}{R}=(n-1)\left[\frac{1}{R}+\frac{1}{R}\right]$$

$$\frac{1}{R}=(n-1)\left[\frac{2}{R}\right]$$

$$(n-1)2=1$$

$$n-1=\frac{1}{2}$$

$$n=\frac{1}{2}+1=\frac{3}{2}$$

$$\therefore n=1.5$$

∴ شیشہ کا انعطاف نما = 1.5

12۔ایک محدب عدسہ تین مختلف مادوں سے بنایا جاتا ہے۔اس عدسہ کے کتنے خیال بنیں گیں؟

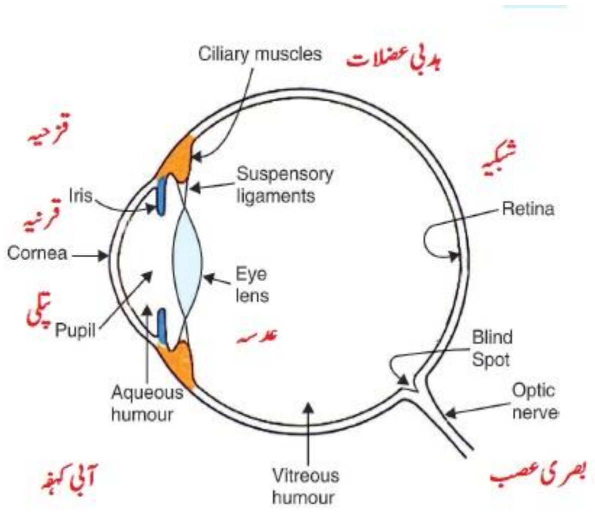
جواب۔ محدب عدسہ تین مختلف مادوں سے بنایا ہے جسکے تین علحدہ انعطاف نما اور ماسکی طول ہوں گے اس لئے تین علحدہ خیال بنیں گیں۔

## تجربات و مشغلات

مشغلہ و تجربے کے ویڈیو کو دیکھنے کے لئے اُسکے نام کو مس Touch کرئے۔یا QR Code کو Scan کرئے۔

| | |
|---|---|
| • مقعر عدسہ کا ماسکی طول Focal length of convex lens | |
| • مقعر عدسہ کو پانی میں رکھنے پر اس کا ماسکی طول بڑھتا ہے۔ Focal length of a convex lens is increased when it is kept in water | |
| • عدسے کا ماسکی طول UV طریقے سے معلوم کرنا۔ Finding focal length of a convex lens by using UV method. | |
| • مختلف فاصلوں پر پر محدب عدسی سے بننے والے خیالات کی خصوصیات۔ Characteristics of image due to convex lens at various distance. | |

## 5- Human Eye and Colourful World انسانی آنکھ اور رنگین دنیا




انسانی آنکھ انعطاف نور کے اصول اصول پر کام کرتی ہے ہے ہماری آنکھ میں قدرتی محدب عدسہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے انعطاف نور ہوتا ہے. اور ہم اشیاء کو دیکھ سکتے ہیں ہماری آنکھ تقریبا کروی شکل کی کی ہوتی ہے. جس کا قطر تقریبا ۲ء۵ سمر ہوتا ہے. آنکھ کے اہم حصے سے

قرنیہ, پتلی, ہدبی عضلات, عدسہ, شبکیہ اور بصری عصب ہوتے ہے

**آنکھ کی ساخت۔ قرنیہIris۔** آنکھ کی ساخت میں میں سب سے سے پہلا حصہ قرنیہ ہے ہے یہ شفاف مادہ سے سے بنا ہوا ہوتا ہے جو باہر کی کی جانب ابھرا ہوا ہوتا ہے یہ باہر سے محدب شکل کا ہوتا ہے روشنی کی شعاع قرنیہ سے ہوتے ہوئے آنکھ میں داخل ہوتی ہے

**قزحیہCornea۔** قرنیہ کے پیچھے قزحیہ ہوتا ہے یہ رنگین پردہ ہوتا ہے یہ جس رنگ کا ہوتا ہے آنکھ وہی رنگ کی نظر آتی ہے

**پتلیPupil۔** قزحیہ کے درمیان ایک سوراخ ہوتا ہے جسے پتلی کہتے ہیں یہ آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی کو کنٹرول میں رکھتا یہ حسب ضرورت پھیلتا ہے اور سکڑتا ہے۔

**بصری عدسہEye Lense۔** یہ محدب الطرفین شکل کا ہوتا ہے جو شفاف نرم قابل ترتیب ہوتا ہے جو جیلی کی کی طرح ہوتا ہے یہ روشنی کی شعاعوں کو ریٹنا پر مرکوز کرنے کے لے پھیلتا اور سکڑتا ہے یہ اور یہ حقیقی الٹا خیال Ratina پر بناتا ہے۔

**ہدبی عضلاتCiliary Muscles۔** یہ عدسہ کے اطراف ہوتے ہیں جو بصری عدسہ کو کو پھیلنے نے اور سوکڑنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں یہ ماسکی نقطے کو ریٹنا پر مرکوز کرانے کے لیے عدسہ کو پھیلاتے یا پھر سکڑاتے ہے

**شبکیہRetian۔** یہ آنکھ کے کے اندر کا وہ پردہ ہوتا ہے جس پر عکس بنتا ہے روشنی کی شعائیں پتلی سے داخل ہو کر عدسہ سے گزرتے ہوئے پردے پر مرکوز ہوتی ہے جسے ریٹینا کہتے ہیں یہ آنکھ کا سب سے پچھلا حصہ ہوتا ہے یہ بہت نازک پردہ ہوتا ہے جس پر rodsاورcones نامی خلیے ہوتے ہیں جو تقریبا125 ملین ہوتے ہیں

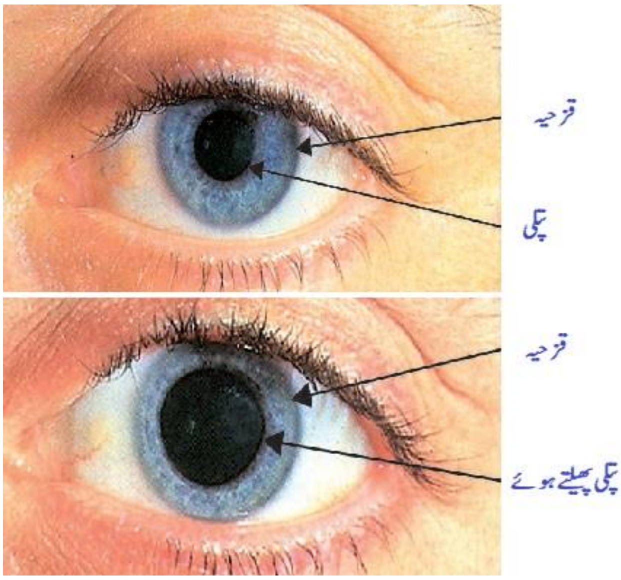
**بصری عصبOptic Nerve۔** شبکیہ کو دماغ سے چند اعصاب جوڑتے ہیں ان اعصاب کو بصری عصب کہتے ہیں یہ آنکھ کے پچھلے حصے میں ہوتے ہیں جو تقریبا ایک ملین اعصاب ہوتے ہیں جو بصری سگنلوں کو شبکیہ سے دماغ ک لے جاتے ہے

**تاریخ نقطہBlind Spot۔** یہ بصری عصب اور شبکہ کے کے ملنے والے مقام کا نام ہوتا ہے جو بہت چھوٹا سا حصہ ہوتا ہے جہاں پر اگر عکس پڑتا ہے ے ب کچھ نظر نہیں آتا ہے پلکے ہماری آنکھ کو دھول اور بیرونی ذرات سے محفوظ رکھتے ہیں جب یہ کھلے ہوتے ہیں روشنی ہماری آنکھ میں داخل ہوتی ہے اور جب یہ بند ہوتے ہیں روشنی ی آنکھ میں داخل نہیں ہوتی ہے

قرنیہ اور بصری عدسہ کے درمیانی جگہ میں مائع ہوتا ہے جس سے آبی کہف کہتے ہیں اور بصری عدسہ اور ریٹینا کے درمیانی جگہ شفاف جیلی کی طرح مادے سے پر ہوتی ہے جسے شفاف کہف کہتے ہیں

**آنکھ کس طرح کام کرتی ہے:** شئے سے روشنی کی شعاعیں منعکس ہونے کے بعد قرنیا کے ذریعے ہوتے ہوئے پتلی سے گزرتے ہوئے عدسے پر پڑتی ہے بصری عدسہ محدب ہوتا ہے جو روشنی کی شعاعوں کو ریٹینا پر پر مرکوز کرتا ہے جو حقیقی اور الٹا عکس ہوتا ہے یہ عکس ریٹینا سے بصری آعصاب کہ ذریعہ دماغ تک پہنچتی ہے اور اور بصارت کا احساس ہوتا ہے جب روشنی ریٹینا پر پڑھتی ہے ریٹینا پر موجود خلیے اس روشنی کو کو برقی سگنل میں تبدیل کرتے ہیں جو دماغ تک پہنچ تے ہیں اور اور بصارت کا احساس ہوتا ہے ریٹینانا پر پر پڑنے والا عکس الٹا ہوتا ہے پر ہمارا دماغ خود بخود اس کو سیدھا کرتا ہے

**قزحیہ اور پتلی کا کام:** قزحیہ آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار یار کو کنٹرول کرتا ہے دن کے اوقات میں زیادہ ہوتی ہے تب Iris پتلی کو پھیلاتی ہے تاکہ زیادہ مقدار میں روشنی آنکھ میں داخل ہوں Iris اور قزحیہ اور پتلی کو Adjust مطابقت کے لیے تھوڑا سا وقت درکار ہوتا ہے یہی وجہ ہے کہ ہم جب اندھیرے سے روشنی یا روشنی سے اندھیرے میں جاتے کچھ دیر کے بعد ہم کو واضح نظر آتا ہے




**Rods):** ریٹینا پر روشنی کو محسوس کرنے کے لئے دو قسم کے خلیے ہوتے ہیں -1

**and Cones) عصائے اور مخروطہ**

**Rods-1**

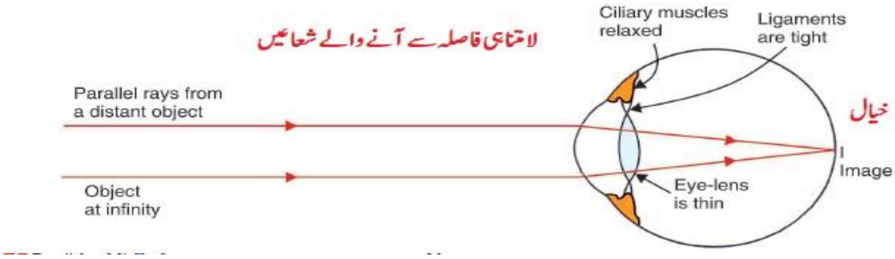
**Cones-2**

**عصائے Rods:** یہ خلیے Rods یا سلاخ یا عصا کی طرح ہوتے ہیں جو ریٹینا پر پائے جاتے ہیں جن کی وجہ سے دھندلی کم روشنی میں میں بصارت کا احساس ہوتا ہے اور اور کم روشنی میں بھی دیکھ سکتے ہیں رات کو جاگنے والے جانوروں میں Rods خلیوں کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے اس وجہ سے رات میں دیکھ سکتے ہیں جیسے الو وغیرہ یعنی شب باش جانور لیکن یہ اشیا کے رنگ کے بارے میں احساس نہیں رکھتے-

**2-Cones Cells مخروطی خلے:** یہ خلیے مخروطی شکل کے ہوتے ہیں جن کی وجہ ان سے اشیاء کے رنگوں کا احساس ہوتا ہے یہ صرف روشنی ہی میں کام کرتے ہیں جن کی وجہ سے رنگوں کا احساس ہوتا ہے اور مختلف رنگوں میں فرق کر سکتے ہیں۔ یہ مدّھم روشنی میں کام نہیں کرتے اس لیے ہم اندھیرے میں یا مدھم یا کم روشنی میں رنگوں کو محسوس نہیں کر سکتے۔

**عدسہ کی مطابقت Accommodation:** بصری عدسہ دور موجود شئے اور قریب موجود شئے سے آنے والی شعاعوں کو ریٹینا پر مرکوز کرنے کے لیے پھیلتا اور سکڑتا ہے دراصل ہدبی عضلات ہوتے ہیں جو بصری عدسے کو پھیلاتے اور سکڑاتے ہیں جب کوئی شے بہت دور موجود ہو ہو تب اس سے آنے والی متوازی شعاعیں آنکھ میں داخل ہوتی جس کو ریٹینا پر مرکوز کرنے کے لیے بصری عدسے کو زیادہ پھیلنے کی ضرورت نہیں ہوتی مگر جب قریب موجود شے سے شعاعین آنکھ میں داخل ہوتی ہیں تب آنکھ میں داخل ہونے کے بعد ان کو ریٹنا پر مرکوز کرانے کے لئے بہت ہی پھیلنا اور زیادہ مرکزی ہونا پڑتا ہے ۔عدسے کی اس صلاحیت کو کو مطابقت accommodation کہتے ہیں جس میں عدسہ خیال کو کو ریٹینا پر مرکوز کرانے کے لئے پھیلتا اور سکڑتا ہے۔

جتنا اشیاء کو آنکھ سے قریب کریں گے تو عدسہ اتنا ہی پھیلے گا- پر جب ہم کسی شے کو آنکھ سے 25 سمر دوری پر رکھیں گے تب ہم کو واضح نظر آتا ہے اس سے کم کرنے پر عدسہ نہیں پھیل سکتا اس لیے خیال Ratina پر نہیں پڑتا ہے اور ہم کو واضح نظر نہیں آتا ہے۔

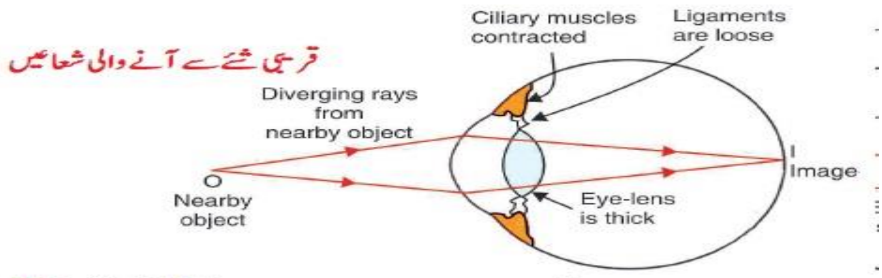



## انسانی آنکھ کے بصارتی حدود :-واضح

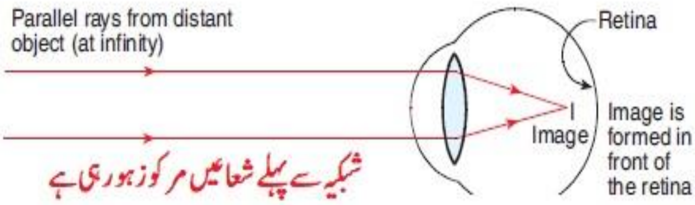
**بصارت کا اعظم ترین فاصلہ:** آنکھ سے زیادہ سے زیادہ فاصلہ جس کو واضح طور پر دیکھ سکتے ہیں واضح بصارت کا آعظم ترین فاصلہ کہلاتا ہے جو لامتناہی فاصلہ ہوتا ہے

**واضح بصارت کا اقل ترین فاصلہ:-**

آنکھ سے قریب ترین وہ فاصلہ ہے یعنی آنکھ کے قریب سے قریب فاصلہ جس فاصلے پر موجود شے کو بغیر کسی تکلیف کے واضح دیکھ سکتے ہیں فاصلے سے مزید قریب کرنے پر دیکھنے کے دوران آنکھ میں تکلیف کا احساس ہوتا ہے اور واضح نظر نہیں آتا ہے۔ یہ عام انسان کیلئے پچیس 25 سمر ہوتا ہے یعنی 25 پچیس سمر دوری پر موجود کتاب کو واضح اور




آسانی کے ساتھ پڑھ سکتے ہیں اگر کتاب کو بہت قریب رکھ کر پڑھنے پر آنکھ میں تکلیف کا احساس ہوتا ہے اور واضح نظر نہیں آتا ہے۔ عام انسانی آنکھ کے بصری حدود 25 پچیس سمر سے لامتناہی فاصلے تک ہوتے ہیں۔ اور کسی شے کے کناروں سے آنے والی شعاعیں آنکھ پر ایک زاویہ بناتی ہیں اگر یہ 60 ڈگری ہو یا اس سے کم ہو تب ہم مکمل شے کو دیکھ سکتے ہیں اگر ساٹھ ڈگری سے زیادہ ہو تب اس شئے کو صرف جزوی حصہ نظر آتا ہے یعنی 60 ساٹھ ڈگری کو زاویہ نگاہ یا زاویہ بصارت کہتے ہیں-

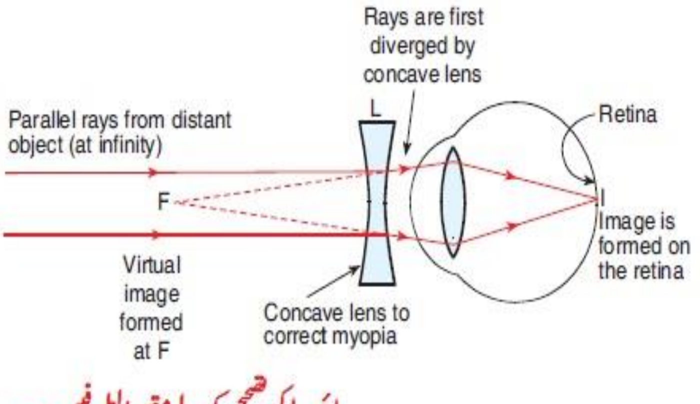



**بصارتی نقایص :** بعض اوقات ریٹینا پر شعاعیں مرکوز نہیں ہوتی ہے اس وجہ سے شخص کو دھندلا نظر آتا ہے اور واضح نظر نہیں آتا بسا اوقات دور کا واضح نظر آتا ہے اور بعض اوقات قریب کا اور کبھی دو بھی واضح نظر نہیں آتے ہیں اس سے بصارتی نقص کہتے ہیں عام طور پر تین بصارتیں نقائص ہوتے ہیں

1۔مایوپیا یا دور کی نظر کی کمزوری یا قریب بینی:

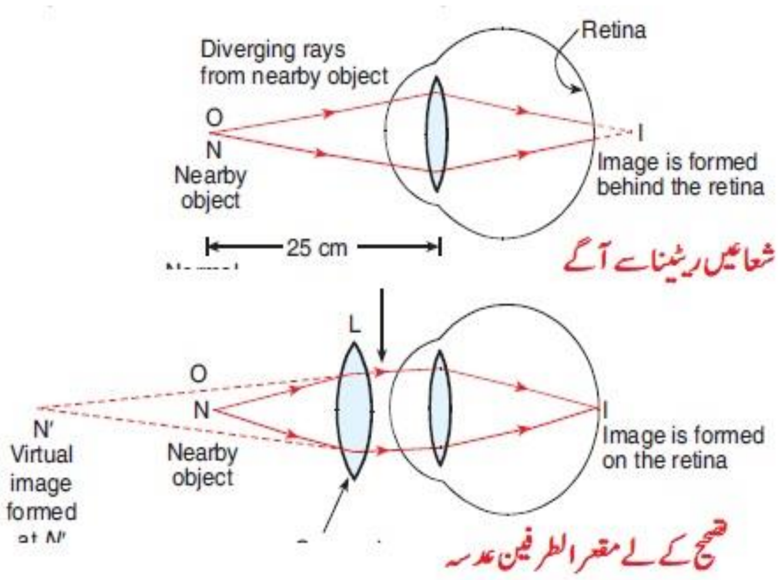
۲-ہائپر میٹروپیا یا قریب کی نظر کی کمزوری یا دور بینی:

۳-پر سبائیوپیا:




مائیوپیا کی تصحیح کے لے مقعر الطرفین عدسہ

Myopiaمایوپیا یا قریب بینی :اس سے متاثرہ شخص دور موجود اشیاء کو واضح طور پر نہیں دیکھ سکتا ہے البتہ قریب موجود اشیاء کو واضح طور پر دیکھ سکتا ہے۔اس شخص کا واضح بصارت کا اعظم ترین فاصلہ لامتناہی سے کم ہوتا ہے مثال کے طور پر کمرہ جماعت میں پیچھے موجود بچہ اگر تختہ سیاہ پر لکھا واضح طور پر نہیں دیکھ پارہا ہے پر کتاب آسانی سے پڑھ رہا ہے اس کا مطلب ایسا بچہ اس سے متاثر ہے۔مایوپیا کی وجہ سے بصری عدسہ دور سے آنے والی روشنی کی شعاعوں کو ریٹینا سے پہلے ہی مرکوز کر دیتا ہے یعنی ہدبی عضلات بصری عدسہ کو جتنی ضرورت ہے اتنا نہیں سکڑنے دیتے جس کی وجہ سے عکس بصری عدسہ سے قبل ہی بن جاتا ہے اس کی اور ایک وجہ بعض اشخاص میں آنکھ اتنی بڑی ہوتی ہے کہ 2.50 سمر سے زیادہ فاصلے پر ریٹنا ہوتا ہے جس کی وجہ سے بھی یہ نقص ہو سکتا ہے۔




تصحیح correction کے لئے اس سے متاثرہ شخص کو مقعر الطرفین عدسہ یا منتشر عدسہ کو استعمال کرتے ہوئے شعاعوں کو ریٹینا پر مرکوز کرایا جاسکتا ہے

قریب کی نظر کی کمزوری یا دور بینی Hypermetropia اس مرض سے متاثرہ شخص دور موجود اشیاء کو تو واضح طور پر دیکھ سکتا ہے مگر قریب موجود اشیاء کو واضح طور پر نہیں دیکھ سکتا ہے مثال کے طور پر اس مرض سے متاثرہ شخص قریب موجود کتابوں کو تو واضح طور پر نہیں پڑھ سکتا مگر دور رکسی شے کو واضح دیکھ سکتا ہے اس سے متاثرہ شخص کا واضح بصارت کا اقل ترین فاصلہ 25 سمر سے زیادہ ہوتا ہے یہ مایوپیا کا الٹا ہوتا ہے

اس کی وجہ بصری عدسہ شعاعوں کو ریٹینا سے دور مرکوز کر دیتا ہے یعنی مناسب مقدار میں نہیں پھیلتا ہے ہدبی عضلات کمزور ہوتے ہیں جو مناسب مقدار میں بصری عدسے کو نہیں پھیلاتے ہیں جس کی وجہ سے شعاعیں مناسب جگہ مرکوز نہیں ہوتی بلکہ دور جاکر مرکوز ہوتی ہیں ایک اور وجہ آنکھ بہت چھوٹی ہوتی ہے جس کی وجہ سے بصری عدسہ اور آنکھ کا درمیانی فاصلہ بہت کم ہوتا ہے جس کے سبب شعاعیں ریٹینا سے دور مرکوز ہوتی ہے محدب الطرفین عدسے کو استعمال کرتے ہوئے اس کی تصحیح کی جاسکتی ہے جو شعاعوں کو ریٹینا پر مرکوز کرایا جاسکتا ہے

پر سبائیوپیا Presbyopia: ضعیفی میں میں ہدبی عضلات کمزور ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے یہ بصری عدسہ سے کو مناسب مقدار میں ترتیب میں نہیں دے پاتے یعنی جتنی ضرورت ہے اتنا بصری عدسہ کو نہیں پھیلاتے یا سکڑنے میں مدد دیتے ہیں جس کی وجہ سے اکثر قریب موجود ہے جیسے اخبار یا کتابوں غیرہ واضح نظر نہیں آتی اور بعض اوقات قریب اور دور دونوں واضح نہیں نظر آتے ہیں۔

اس مرض کی تصحیح کے لیے اگر مریض کو قریب اور دور کی نظر کمزور ہے تب مریض دونوں کو یعنی محدب اور مقعر عدسہ کو استعمال کرتا ہے عینک کا اوپری حصہ مقعر عدسہ اور نچلا حصہ محدب عدسہ ہوتا ہے۔

**عدسے کی طاقت Power of lens:** محدب عدسہ اس پر پڑھنے والی شعاعوں کو مرکوز کرتا ہے اور مقعر عدسہ منتشر کرتا ہے کسی عدسہ کی شعاعوں کو مرکوز کرنے یا منتشر کرنے کی صلاحیت عدسے کی طاقت کہلاتی ہے طاقتور عدسہ بہت کم فاصلے پر شعاعوں کو مرکوز یا منتشر کرتا ہے یعنی اس کا ماسکی نقطہ بہت کم ہوتا ہے اور زیادہ فاصلے پر شعاعوں کو مرکوز یا منتشر کرنے والے عدسہ کی طاقت کم ہوتی ہے یعنی عدسے کا ماسکی نقطہ عدسے سے دور ہوتا ہے اور ماسکی طول زیادہ ہوتا ہے عدسے کی طاقت ماسکی طول کے ذریعہ معلوم کیا جاتی ہے

$$\text{عدسے کی طاقت} := \frac{1}{f\,(\text{میٹر})}$$

اس کی اکائی dioptre ہے جس کو D سے ظاہر کرتے ہیں۔ ایک ڈائی آپٹر Diopter کا مطلب اس عدسے کا ماسکی طول ایک میٹر ہے۔ عدسے کی طاقت کو dioptremeter نامی آلہ سے معلوم کیا جاتا ہے جس کو عینک بنانے والے استعمال کرتے ہیں محدب عدسے کا ماس کی طول مثبت ہوتا ہے اس لیے اس عدسے کی طاقت بھی مثبت ہوتی ہے جس کو مثبت + علامت سے ظاہر کرتے ہیں اور مقعرر عدسے کا ماسکی طول منفی ہوتا ہے اس لیے اس کی طاقت بھی منفی ہوتی ہے اور ہم اسے منفی - علامت سے ظاہر کرتے ہیں۔ اگر آنکھوں کہ ڈاکٹر 2+ یا 1.5+ کے عدد سے تجویز کرتے ہیں اس کا مطلب ڈاکٹر مریض کو اتنی طاقت کا محدب عدسے تجویز کر رہا ہے عدسے کی طاقت کی ہر وقت میٹر میں پیمایش کی جاتی ہے۔ اگر کسی سوال میں ماسکی طول سنٹی میٹر میں ہے تب پہلے اس کو میٹر میں تبدیل کرنا پڑے گا یعنی سو سے تقسیم کرنے کے بعد اسے کی طاقت معلوم کریں اگر ماسکی طول پہلے ہی سے میٹر میں ہے تبدیل کرنے کی ضرورت نہیں ہے.

**مثال: عدسے کی طاقت 2 D ہے اس کا ماسکی طول معلوم کرو؟**

$$2 = \frac{1}{f\,(\text{میٹر})}$$

$$f = \frac{1}{2}$$

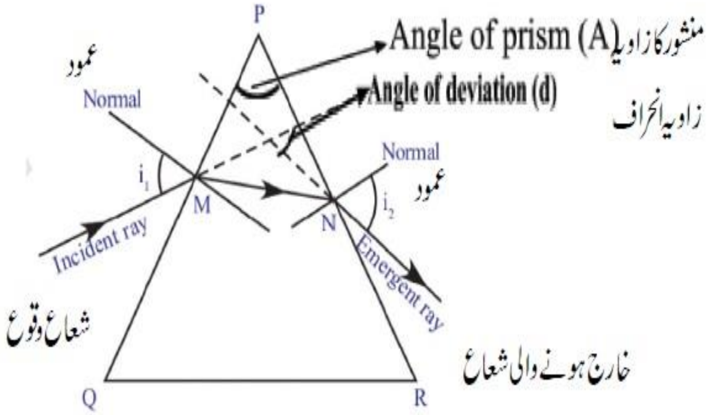
$$f = 0.5$$

$$\text{ماسکی طول } f = 0.5 \times 100\text{cm} = 50\text{cm}$$

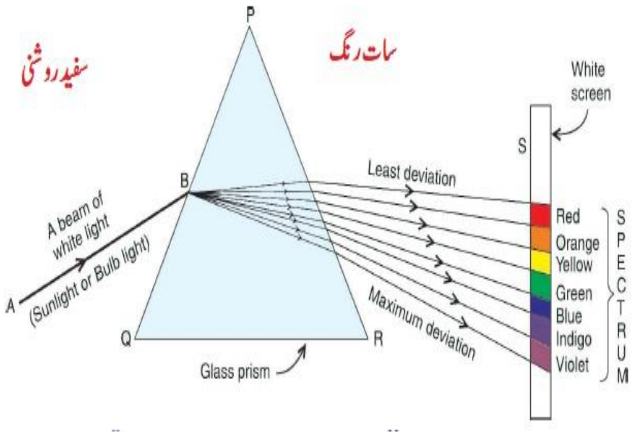
**Prism: منشور** منشور کانچ سے بنی شفاف شے ہوتی ہے جو دو طرف مثلثی اور تین طرف مستطیلی شکل کی ہوتی ہے مثلثی شکل کے کے کناروں کا زاویہ دراصل منشور کا زاویہ ہوتا ہے روشنی کی شعائیں منشور کے مستطیلی سطح سے سے داخل ہوتی ہیں ہے اور انعطاف کے بعد بات اپنے راستے کو کو تبدیل کرتی ہے اس طرح اس کو انحراف نور deviation of light کہا جاتا ہے شعاع وقوع اور منحرف ہونے والی د شعاع کے درمیان ان ایک زاویہ بنتا ہے ہے جس سے انحراف کہتے ہیں ۔

**منشور کے ذریعے انعطاف نور :**

جب منشور سے روشنی کی شعاع گزرتی ہے تب دو مرتبہ اانعطاف کا عمل ہوتا ہے اور روشنی کی شعاع اپنے راستے سے منحرف ہوتی ہے

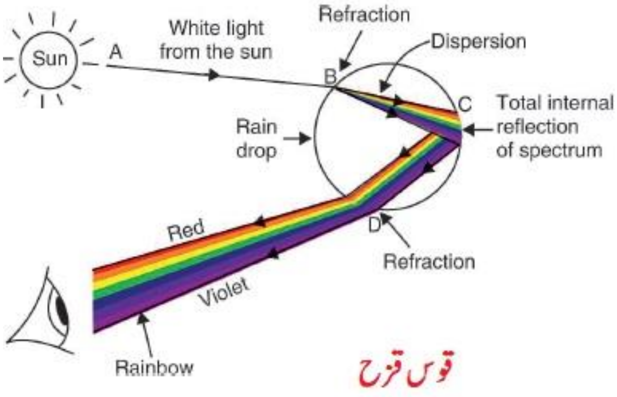



جب یہ منشور میں داخل ہوتی ہے اور جب منشور سے خارج ہوتی ہے منشور PQ اور QR کی سطح متوازی نہیں ہے جب شعاع وقوع منشور سے ٹکراتی ہے اپنے راستے سے ہٹ جاتی ہے کیونکہ منشور کثیف واسطہ ہے اور ہوا لطیف واسطہ ہے اس لیے یہ منشور میں داخل ہو کر عمودی خط کی طرف ہٹ جاتی ہے شعاع وقوع AB منشور میں داخل ہونے والی شعاع BC جب آگے جاکر منشور سے خارج ہوتی ہے تب پھر انعطاف ہوتا ہے منشور کثیف واسطہ ہے اور ہوا لطیف واسطہ ہے اس لیے یہ شعاع عمادی خط سے دور ہٹ کر مر جاتی ہے اس طرح یہ منشور کے قاعدے کی جانب مڑ جاتی ہے شعاع و قوع اور خارج ہونے والی شعاع کو منشور کے اندر آگے بڑھاتے ہوئے ملانے پر بننے والا زاویہ زاویے انحراف angle of deviation کہلاتا ہے یعنی incident ray شعاع وقوع کو اور خارج ہونے والی شعاع Emergent Ray شعاع نمو کے درمیان ان بننے والا زاویہ زاویہ انحراف angle of deviation کہلاتا ہے جس کو d سے ظاہر کرتے ہیں



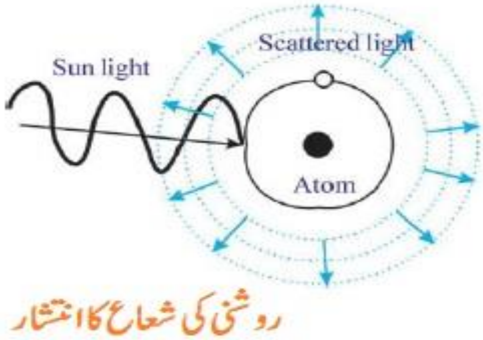

**Dispersion of light** انکسارے نور: نیوٹن نے میں انیس سو پینسٹھ 1665 میں میں منشور سے تجربہ کرتے ہوئے دریافت کیا کہ سفید روشنی دراصل کل سات رنگوں کا مجموعہ ہوتی ہے منشور میں میں سفید روشنی داخل ہوتی ہے تب یہ سفید روشنی منشور میں انعطاف کے بعد سات رنگوں میں تقسیم ہوتی ہے سفید روشنی کا کسی شفاف شے میں جیسے منشور سے گزر کر سات رنگوں میں میں تقسیم ہونا انکسار نور dispersion of light کہلاتا ہے

انعطاف ہونے کی وجہ روشنی کی رفتار ہوتی ہے سفید روشنی کیونکہ سات رنگوں کا مجموعہ ہے اور ہر رنگ کی روشنی کی رفتار الگ الگ ہوتی ہے اس وجہ سے ہر رنگ الگ الگ زاویہ سے منعطف ہوتا ہے یہی وجہ ہے کہ منشور سے سات ساتھ الگ الگ رنگ ظاہر ہوتے ہیں یہ سات رنگ ہیں بنفشی violent, نیلگوں Indigo, نیلا blue, سبز green, زرد yellow, نارنگی سنترے کی طرح orange, سرخ Red انکو ایک لفظ VIBGYOR سے ظاہر کرتے ہیں جو ان سب رنگوں کے ابتدائی حروف کو ملانے سے بنتا ہے۔ صرف سرخ رنگ کی رفتار سب سے زیادہ ہوتی ہے اس وجہ سے یہ سب رنگوں میں سب سے کم منحرف ہوتا ہے اس لیے یہ تمام رنگوں میں سب سے اوپر رہتا ہے اور بنفشی رنگ کی رفتار سب سے کم ہوتی ہے اس وجہ سے یہ سب سے زیادہ منحرف ہوتا ہے اور یہ طیف میں سب سے نیچے رہتا ہے۔ ان رنگوں میں ان کے طول موج ہی کا فرق ہوتا ہے سرخ رنگ کا تعدد سب سے کم ہم طول موج اور رفتار سب سے سے زیادہ ہوتی ہے اور بنفشی رنگ کا تعدد سب سے



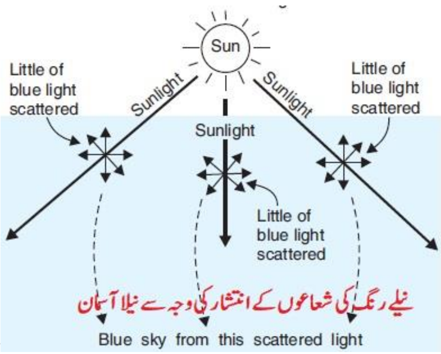

زیادہ اور طول موج اور رفتار سب سے کم ہوتی ہے

**انکسار نور کا روزمرہ زندگی میں استعمال: قوس قزح:** قوسِ قزح دراصل 7 رنگوں والی قوس یا کمان ہوتی ہے جو پانی کے قطروں سے سورج کی روشنی کے انکسار نور dispersion of light کی وجہ سے فضا میں نظر آتے ہیں۔ قوس قزح اسوقت ظاہر ہوتا ہے جب سورج کی روشنی ہو اور پانی پڑھ رہا ہوں تب جب سورج کی سمت کے مخالف سمت میں قوس قزح ہوتا ہے اس دوران پانی کا کا ہر قطرہ چھوٹے منشور کی طرح سفید روشنی کو سات رنگوں میں تقسیم کرتا ہے۔ پانی کے قطرے میں روشنی کی شعاع A داخل ہوتی ہے جو B کے مقام پر پر منعطف ہو کر سات رنگوں میں تقسیم ہوتی ہے نقطہ C پر یہ سات رن c42 سے c40 کے زاویے سے سے ٹکراتے ہیں ہیں جس کی وجہ سے سے کلی داخلی انعکاس (انعکاس) ہوتا ہے اور نقطہ D پر پھر انعطاف کے ساتھ یہ پانی کے قطرے سے باہر آتے ہیں جو قوس قزح کہلاتے ہیں جس میں سرخ رنگ سب سے اوپر اور بنفشی رنگ سب سے نیچے رہتا ہے قوس قزح سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ سورج کی روشنی رنگوں کا مجموعہ ہوتی ہے



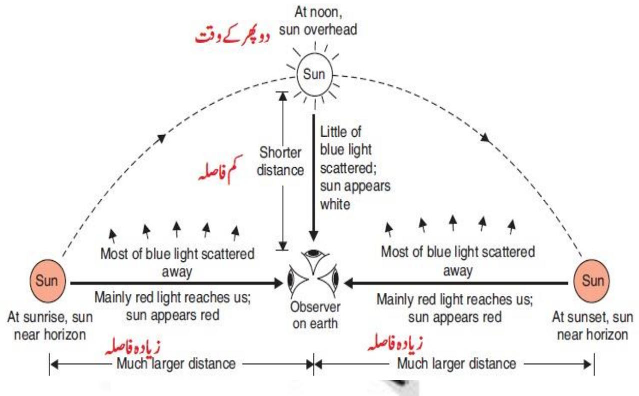

**انتشار نور Scattering of light:**

انتشاری نور کا مطلب جب روشنی کی شعاع کا مختلف سمتوں میں منتشر ہونا ہے روشنی کی شعاع اپنے راستے میں آنے والے مختلف ذرات سے ٹکرا کر منتشر ہوتی ہے زمین کے اطراف کی فضا مختلف جسامت کے ذرات سے بھری ہوئی ہوتی ہیں جیسے سے دھول، آبی بخارات اور ہوا کے سالمات یعنی مختلف گیسوں کے سالمات جیسے آکسیجن ناٹروجن سے روشنی ٹکراتی ہے اور منتشر ہوتی ہے ہوا میں موجود دھول اور اور آبی بخارات کے ذرات کی جسامت سے روشنی کی موج کی طول موج سے بڑی ہوتی ہے اس وجہہ سے روشنی کی موجیں جب ان سے ٹکراتی ہیں تب روشنی کی موجیں منتشر ہوتی ہیں جس وجہ سے منتشر ہونے والی روشنی سفید رنگ کی نظر نظر آتی ہیں کیونکہ منتشر ہونے والی روشنی میں تمام 7 ساتھ رنگوں کے طول موج پائے جاتے ہیں۔ مختلف گیسو جو کے سالمات جیسے کے آکسیجن ونائٹروجن کے سالمات کی جسامت روشنی کے موجوں کی جسامت سے کم ہوتی ہے اس وجہہ سے کم طول موج والی شعاعیں جیسے نیلے رنگ کی شعاعیں ان سے زیادہ منتشر ہوتی ہیں اور اور زیادہ دہ طوے موج والی شعاعیں بھائی جیسے سرخ رنگ کی شعاعیں ای ہوا کے سائے سے سے کم ہوتی ہیں اس وجہ سے ان سے منتشر ہونے والی شعاعیں نیلے رنگ کی نظر آتی ہیں




**آسمان کیوں نیلا لا نظر آتا ہے:** سورج کی روشنی میں سات رنگ ہوتے ہیں جو آپس میں ملے ہوئے ہوتے ہیں جب یہ فضا سے گزرتے ہیں بڑا طول موج رکھنے والی شعاعیں جیسے سرخ زرد

وغیرہ ہوا میں موجود گیسوں کے سالیمات سے بغیر منتشر ہوئے گزر جاتے ہیں اس کے بر خلاف چھوٹے طول موج رکھنے والی روشنی کی شعاعیں جیسے نیلے رنگ کی شعاعیں ہوا میں موجود گیسوں جیسے آکسیجن اور نائٹروجن کے سالیمات سے ٹکرا کر منتشر ہوتی ہے اس وجہ سے آسمان نیلے رنگ کا نظر آتا ہے کیونکہ ان گیسوں کے سالیمات کی جسامت نیلے رنگ کی روشنی کے طول موج کی جسامت تقریباً ایک جیسی ہوتی ہے لیکن مکمل نیلے رنگ کی شعاعیں منتشر نہیں ہوتی ہے لیکن کچھ شعاعیں منتشر ہوتی ہیں اور کچھ شعائیں بغیر منتشر ہوئے زمین تک پہنچتی ہیں جس وجہ سے زمین کو پہنچنے والی روشنی سفید رنگ کی نظر آتی ہے۔ اگر زمین پر فضا نہ ہوتی تب روشنی کا انتشار نہیں ہوتا اور نہ ہی منتشر ہونے والی روشنی ہماری آنکھ تک پہنچتی جس وجہ سے آسمان سیاہ نظر آتا تھا یہی وجہ ہے کہ خلاباز اگر ہوا سے اوپر خلا میں جاتے ہیں تب ان کو آسمان سیاہ نظر آتا ہے۔ خطرے کو ظاہر کرنے کے لیے سرخ رنگ کی روشنی استعمال کی جاتی ہے کیونکہ سرخ رنگ کی روشنی کا طول موخ بڑا ہوتا ہے جو کہرہ اور دھوے سے بھی کم منتشر ہوتا ہے یہی وجہ ہے کہ سرخ روشنی کو بہت دور سے بھی دیکھا جاسکتا ہے




## سورج طلوع اور غروب ہوتے وقت سرخ کیوں نظر آتا:

سورج طلوع اور غروب ہونے کے دوران نیلے رنگ کی روشنی کی شعاعیں تقریبا تمام کی تمام منتشر ہوجاتی ہیں اور زیادہ طول موج رکھنے والی شعاعیں جیسے سرخ شعائیں ہم تک پہنچتی ہے اس لئے ان اوقات میں سورج سرخ نظر آتا ہے دراصل طلوع وغروب شمس کے دوران سورج کی شعاعیں بہت زیادہ فاصلہ طے کرتی ہے بنسبت دوپہر کے وقت کے اس لئے ان اوقات میں سرخ رنگ رکھنے والی روشنی کی شعائیں ہماری آنکھ تک پہنچتی ہے اور سورج سرخ نظر آتا ہے دوپہر یا زوال کے وقت سورج سر پر ہوتا ہے اس وقت سورج کی شعاع طلوع اور غروب آفتاب کے مقابلے کم فاصلہ طے کرتی ہے ہیں اس وجہ سے کم طول موج رکھنے والی یعنی نیلے رنگ کی تمام شعائیں منتشر نہیں ہوتی بلکہ کچھ ہوتی ہیں کچھ زمین تک پہنچتی ہے یہ سب مل کر سفید روشنی نظر آتی ہے

## موسم گرما میں آسمان کیوں سفید نظر آتا ہے:

موسم گرما میں یا گرمی کے وقت فضا میں آبی بخارا کی بہت زیادہ مقدار شامل ہو جاتی ہے ان آبی بخارات کی جسامت تمام کے تمام رنگوں کی شعاعوں کی طول موج سے بڑی ہوتی ہے جس وجہ سے تمام کے تمام رنگ کی شعاعیں منتشر ہوتی ہے اور یہ سب مل کر سفید رنگ نظر آتا ہے اس وجہ سے گرمی کے دن درجہ حرارت میں اضافے کی وجہ سے آسمان سفید نظر آتا ہے۔

## مشغلات

**۱-واضح بصارت کا اقل ترین فاصلہ معلوم کرنا:** کتاب کو اپنے سامنے مناسب فاصلے پر رکھیں اور پڑھنا شروع کیجئے پھر آہستہ آہستہ اپنی آنکھ کو قریب کیجئے یہاں تک کہ بہت قریب ہو جائے حروف مدہم اور غیر واضح نظر آئینگے اور آنکھ میں تکلیف کا احساس ہو گا اب آہستہ سے آنکھ سے

دور کریئے یہاں تک کہ واضح نظر آنا شروع ہو جائے اور آنکھ میں تکلیف نہ ہو اب اپنے دوست سے کہیے کہ آنکھ اور کتاب کا درمیانی فاصلہ معلوم کریں یہ تقریبا پچیس 25 سمر ہو گا یہ فاصلہ واضح بصارت کا اقل ترین فاصلہ کہلاتا ہے

**۲-زاویہ بصارت کو معلوم کرنا:** ۱-پلاسٹک کے پائپس لے کر ان کے 20,30,40 کے سمر کے ٹکڑے بنائے۔

۲-ایک اسٹانڈ کو ٹیبل پر رکھے اور اس کو اپنی آنکھ کے سے سامنے ترتیب دیں۔

۳-آنکھ سے پچیس میل کے فاصلے پر 30 سمر کے پائپوں لگائے اور آپ مکمل پاپ کو دیکھ پائیں گے

۴-اب مختلف جسامت والے پایپ کو اس مقام پر لگائے آپ اپنی آنکھوں حرکت دیے بغیر AB پائپ کو مکمل طور پر دیکھ پائیں۔ آنکھ اور AB کے درمیان جو زاویہ بنتا ہے وہ زاویہ 60 ڈگری ہو گا

وہ اعظم ترین زاویہ جہاں سے ہم مکمل شے کو دیکھ سکتے ہیں زاویہ نگاہ یا زاویہ بصارت کہلاتا ہے ایک صحت مند آدمی کے لے 60 ڈگری ہوتا ہے

**انکسار نور کو بتلانا:** ۱-ایک ٹیبل کو سہی دیوار کے قریب رکھیے۔ ۲-اب ایک لکڑی کے تختے کو لے کر اس میں باریک سوراخ کیجئے۔

۳-ایک منشور کو ٹیبل پر رکھیے اس کے آگے لکڑی کا تختہ رکھیے اور اس کے آگے سفید روشنی رکھیے.۔

۴-اب منشور کو اسے طرح ترتیب دیجئے کہ سفید روشنی منشور سے ہوتے ہوئے دیوار پر پہنچے۔ ۵-منشور کو اس طرح ترتیب دیجئے کہ روشنی میں واضح طور پر دیوار پر پہنچے -۶-سفید روشنی میں انکسار ہو گا اور یہ سات رنگوں میں تقسیم ہو جائے گی۔

۷-سرخ رنگ کی روشنی بہت کم موڑے گی اور بنفشی بہت زیادہ موڑے گی.

**انتشارات نور بتلانا:** ایک کانچ کے بیکر میں میں سوڈیم تھائیو سلفیٹ hypo اور سلفیورک ترشی کا محلول لیجئے۔ بیکر کھلے میدان میں تعامل کے لئے رکھیے جہاں سورج کی روشنی کثیر مقدار میں ہوں سلفر کے دانے بننے کا عمل کا مشاہدہ کیجئے تعامل کی وجہ سے سلفر کی ترسیب عمل میں آئے گی ابھی اور پہلے یہ دانی چھوٹی جسامت کے ہوں گے بعد میں آہستہ آہستہ جسامت بڑھے گی. جب یہ چھوٹے ہوتے ہیں نیلے رنگ کے نظر آتے ہیں کیونکہ ان سے صرف نیلا رنگ رکھنے والی طول موج کی شعاعیں ہی منتشر ہوتی ہے لیکن جب ان کا سائز بڑا ہو تا ہے آہستہ آہستہ تمام موج کی شعاعیں منتشر ہوتی ہیں جس کے نتیجے میں سفید روشنی نظر آتی ہے

## کثیر جوابی سوالات

۱-آنکھ سے دکھائی دینے والی روشنی کی جسامت بنیادی طور پر منحصر ہوتی ہے۔۔۔۔(آنکھ سے شیشے کے فاصلے پر).

۲-آنکھ سے مختلف فاصلوں کے اشیاء کو دیکھنے سے ذیل کا کیا مستقل ہو تا ہے۔۔۔(عدسے سے خیال کا فاصلہ۔)

۳-انعطاف کے دوران یہ تبدیل نہیں ہوتی ہے۔۔۔۔(تعدد)

۴-کسی جوہر یا سالمہ کے ذریعے مختلف حدت کی روشنی کا مختلف سمتوں میں منتشر ہونے کا عمل کہلاتا ہے...(انتشار نور)

## سوالات وجوابات

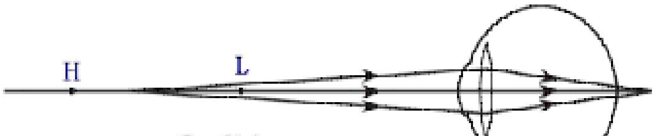


fig-6(a)



fig-6(d)

### سوال 1:۔بصری نقص Myopia کو کس طرح دور کروگے ؟

جواب:۔بض لوگ فاصلہ پر موجود اشیاء کو واضح طور پر نہیں دیکھ سکتے مگر قریب میں موجود اشیاء کو واضح طور دیکھ سکتے ہیں۔اس قسم کے نقص جو بصری نقص Myopia یا دور کی نظر کی کمزوری کہتے ہیں۔یہ اس وجہ سے ہوتا ہے کہ دور کے فاصلہ پر موجود شئے سے آنے والی شعائیں بصری عدسہ سے منعقطف ہونے کے بعد ریٹینا سے پہلے ہی مرکوز ہوجاتی ہیں۔اس وجہ سے خیال ریٹینا سے پہلے ہی بنتا ہے مائیوپیا کی تصحیح مقعرالطرفیین عدسہ کا استعمال کرنا چاہئے

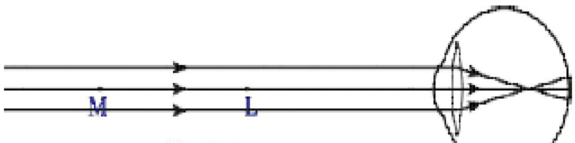


fig-5(a)

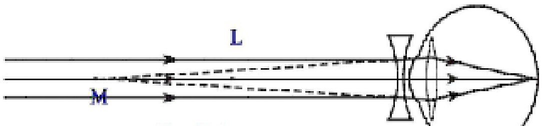


fig-5(e)

### سوال2:۔Hypermetropiaبصری نقص کی تصحیح کو سمجھائے؟

جواب:۔ہائپر میٹرو پیا کو "دور نظری" کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ہائپر میٹروپیا سے متاثر شخص زیادہ فالہ رکھی اشیاء کو واضح طور پر دیکھ سکتا ہے۔پر قریب موجود اشیاء کو واضح طور پر نہیں دیکھ سکتا کیونکہ بصری عدسہ کا ماسکی طول 2.27 سمر سے زیادہ ہوتا ہے۔یہ اس وجہ سے ہوتا ہے کہ قریب موجود شئے سے آنے والی شعائیں بصری عدسہ سے منعطف ہونے کے بعد ریٹینا سے پیچھے مرکوز ہوتی ہیں۔ اس لئے خیال ریٹینا پیچھے بنتا ہے۔اس بصری نقص سے متاثر شخص کے لئے H وہ نقطہ ہے جہاں سے ریٹینا پر خیال بنتا ہے۔H کہلاتا ہے۔ہاپر میٹروپیا کی تصحیح کے لئے محدب اطرفین Biconvex عدسہ استعمال کرنا ہوگا۔

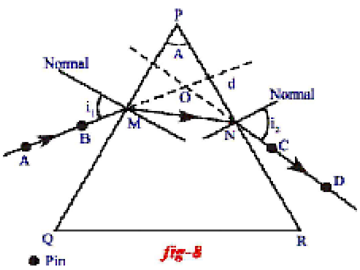


fig-8

### سوال 3:۔منشور انعطافی عمل کو تجرباتی طور آپ کس طرح بیان کریں گے۔؟

جواب:۔ مقصد:۔ منشور کے انعطافی عمل کو معلوم کرنا:

درکار اشیاء:۔ منشور،2020x سمر جسامت والا سفید چارٹ،پنسل،پن،پٹری،چاندہ ۔

طریقہ عمل:۔(i) ایک منشور لیجئے۔اس کو سفید چارٹ پر اس طرح رکھے کہ منشور کا مثلثی قائدہ چارٹ سے مس کرے۔

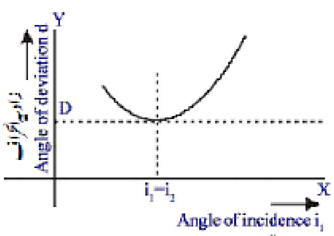


fig-9

(ii) پنسل کی مدد سے منشور کے اطراف خط کھینچئے اور منشور کو وہاں سے ہٹالیجئے۔ (iii) یہ ایک مسلسل شکل ہوگی راسوں کے نام P,Q,R دیجئے۔ (iv) PQ اور QR کے درمیان زاویوں کو معلوم کیجئے۔ یہ منشور کا زاویہ ہے۔ (v) PQ ضلع M کا نشان لگائیے اور M پر عمودی خط کھینچئے۔ (vi) نقطہ M اور PQ پر چاندہ رکھئے اور 300 کا زاویہ بناتے ہوئے M تک خط کھینچئے۔ (vii) یہ زاویہ وقوع کہلاتا ہے اس کو نوٹ کیجئے؟ (viii) منشور کو واپس اپنی جگہ پر رکھئے اور نقطہ A اور B پر عموداً پن لگائے- (ix) منشور کی دوسری طرف سے دیکھئے اور C اور D پر پن لگائے اس طرح کے A,B,C,D کا خیال خط مستقیم میں ہو۔ (x) اب منشور اور پنوں کو ہٹالیجئے C اور D کو PR سے ملائے۔ (xi) M کو PR سے ملائے۔ (xii) نارمل N اور شعاع نمو کے درمیان بننے والا زاویہ 'زاویہ نمو' ہے۔ (xiii) خط CD اور AB کو آگے اس طرح لیجائے کہ یہ ایک دوسرے کو قطع کرے۔ (xiv) ان شعاعوں کے درمیان بننے والا زاویہ کو محسوب کیجئے۔ یہ زاویہ انحراف کہلاتا ہے۔ اس کو d سے ظاہر کرتے ہیں (xv) اس عمل کو 40 اور 50 کے زاویہ سے دہرائے۔ (xvi) زاویہ وقوع پر اب زاویہ انحراف کے درمیان ترسیم کھینچئے۔ (xvii) x محور پر زاویہ وقوع اور y محور پر زاویہ انحراف کھینچئے۔

## سوال 4:۔ قوس قزح بننے کے عمل کو سمجھائے؟۔

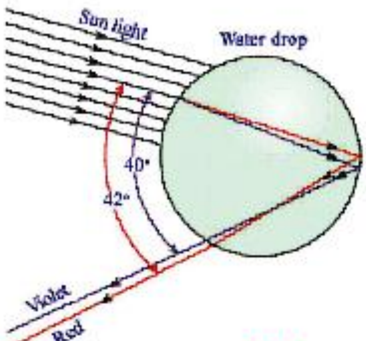


fig-12

جواب:۔ (i) فضاء میں موجود پانی کے بیشمار چھوٹے چھوٹے قطروں سے سورج کی روشنی کے انتشار کے نتیجہ میں قوس قزح کے خوبصورت رنگ حاصل ہوتے ہیں
(ii) جب شعاع پانی کے قطرہ میں داخل ہوتی ہے تب اس کا انعطاف واقع ہوتا ہے
(iii) سورج کی روشنی طیف کے رنگوں میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ (iv) تصویر کو دیکھنے پر اندازہ ہوگا کہ بنفشئی رنگ اپنے راستہ سے بہت منحرف ہوئی اور سرخ بہت کم اپنے راستہ سے ہٹی۔ (v) پانی کے قطرہ کے دوسرے کنارے سے ٹکرانے کے بعد کلی داخلی انعکاس کی وجہ سے یہ رنگ منعکس ہوتے ہیں یا واپس پلٹ جاتے ہیں۔ (vi) پانی کے قطرہ کی پہلی والی سطح سے ہوتے ہوئے ہوا میں داخل ہوجاتے ہیں۔ (vii) پانی قطرہ میں داخل ہونے کے دوران پہلے انعطاف کی وجہ سے شعاع مختلف رنگوں میں منتشر ہوتی ہے اور قطرے کے کنارے سے دوسرے انعطاف کے نتیجہ میں ان شعاعوں کا درمیانی فاصلہ اور بڑھ جاتا ہے۔ (viii) قوس قزح ہم کو اس وقت نظر آتا ہے جب پانی کے قطرہ میں داخل ہونے والی اور خارج ہونے والی شعاع کا درمیانی فاصلہ تقریباً 42 درجہ ہو۔

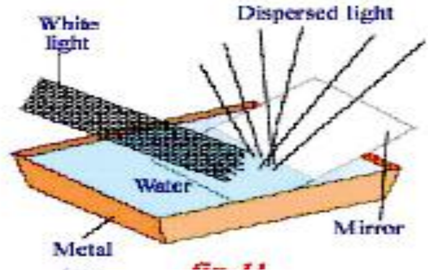
## سوال 5:۔ آسمان کے نیلے ہونے کی وجوہات مختصر بیان کیجئے؟

جواب:۔ (i) فضاء مختلف گیس کے سالمات سے بھری ہے۔ (ii) آسمان کے نیلے ہونے کی وجہ O2 اور N2 کے سالمات ہیں
(iii) ان سالمات کی جسات نیلے رنگ کی موج سے طول موج کی جسامت برابر ہوتی ہے۔ (iv) اس لئے یہ سالمات 'انتشاری مرکز کا کام کرتا ہے اور نیلے رنگ کا انتشار ہوتا ہے۔

سوال6:۔ مصنوعی طور پر قوس قزح بنانے کی دو مثالیں بیان کیجئے۔

جواب:۔ مشغلہ 1:۔ ایک دھاتی کشتی (tray) لیجئے اس کو پانی سے بھر دیجئے۔ اس میں ایک آئینہ ترچھا رکھئے۔ اب آئینہ پر سفید روشنی کو اس طرح ڈالئے کہ یہ پانی سے ہوتے ہوئے گذرے۔ منعکس ہونے والی شعاعوں کو سفید کاغذ پر حاصل کیجئے آپ دیکھیں گے کہ کاغذ پر قوس قزح کے سات رنگ VIBGYOR حاصل ہو رہے ہیں۔()

مشغلہ 2:۔ ایک برتن میں صاف پانی لیجئے اس کے اوپر تیل کے چند قطرہ ڈالئے۔ اب سفید روشنی کو اس پانی کی سطح پر ڈالئے۔ آپ دیکھیں گے کہ آپ کو قوس قزح کے رنگ نظر آرہے ہیں۔




سوال9:۔ بسا اوقات آسمان سفید کیوں نظر آتا ہے؟

جواب: گرم دنوں یا موسم گرما میں آبی بخارات فضاء میں وافر مقدار میں شامل ہو جاتے ہیں۔ یہ پانی کے بخارات سورج کی روشنی کے انتشار کے نتیجہ میں (نیلے رنگ کے علاوہ) دوسرے رنگوں کی روشنی خارج ہوتی ہے۔ یہ روشنی ہماری آنکھوں کو سفید رنگ کی نظر آتی ہے۔

10:۔ ایک فرد تکبیر شدہ شئے کا مشاہدہ کر رہا ہے۔ اگر محدب عدسہ اس کی آنکھ کے سامنے رکھا جائے تب وہ اجسام کو بڑی محسوس کرے گا کیوں؟

سوال (8): $\lambda_1$ طول موج والی ایک روشنی $n_1$ انعطاف نما والے واسطے سے $n_2$ انعطاف نما والے واسطے میں داخل ہوتی ہے دوسرے واسطے میں روشنی کا طول موج کیا ہوگا؟ (AS1)

جواب:

$\lambda_1 =$ پہلے واسطے کا طول موج

$n_1 =$ پہلے واسطے کا انعطاف نما

$\lambda_2 =$ دوسرے واسطے کا طول موج

$n_2 =$ دوسرے واسطے کا انعطاف نما

نور پہلے واسطے سے دوسرے واسطے میں داخل ہوتا ہے تب

$$\therefore \frac{\lambda_1}{n_2} = \frac{\lambda_2}{n_1}$$

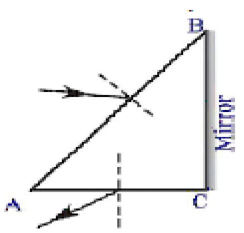
$$\Rightarrow \lambda_2 n_2 = \lambda_1 n_1$$

$$\lambda_2 = \frac{\lambda_1 n_1}{n_2}$$

جواب:۔ فرد اجسام کی جسامت کو بڑا محسوس کرے گا کیونکہ فرد محدب عدسہ کو استعمال کر رہا ہے۔ اگر object ماسکی نقطہ کے اندر رہے تب عکس بنتا ہے۔ اور محدب عدسہ ہے اس لئے جسامت بڑی محسوس ہوگی۔

سوال 11:۔ کسی سفید کاغذ پر تیل ڈالا جاتا ہے تب یہ کاغذ شفاف ہو جاتا ہے۔ کیوں؟

جواب: سفید کاغذ اور تیل کا انعطاف نما ایک جیسا ہوتا ہے روشنی تیل سے کاغذ میں بغیر انتشار کے داخل ہوتی ہے اس وجہ سے کاغذ شفاف ہوتا ہے۔



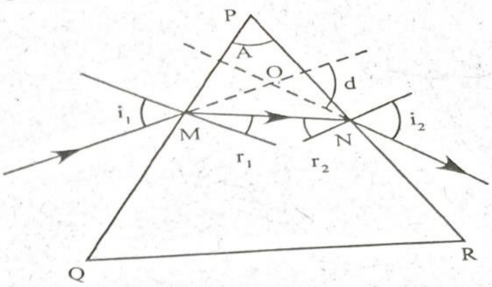

سوال 12:۔ شکل 13 میں منشور کی سطح Incident Ray AB اور Emergent Ray AC ہے۔ خاکہ کو مکمل کیجئے؟

جواب:

سوال (7): منشور مادے کے انعطاف نما کے مساوات کو اخذ کیجئے۔ (AS1)

جواب: شعاعی خاکہ کا مشاہدہ کیجئے [b مثلث ΔOMN کا بیرونی زاویہ ہے۔ بیرونی زاویہ نموئی زاویہ۔) زاویہ وقوع یعنی کے مساوی ہوگا۔

$d=(i_1+i_2)-(r_1+r_2)$ .................. (1)




مثلث PMN میں

$A+(90^o-r_1)+90^o-r_2)=180^o$

مذکورہ بالا مساوات زاویہ وقوع، زاویہ نمو اور زاویہ انحراف اور منشور کے زاویے کے درمیان رشتے یا تعلق کو ظاہر کرتی ہے۔ Snell's کلیہ کے مطابق، ہم جانتے ہیں کہ $n_1 \sin i=n_1 \text{Sin } r$

فرض کرو کہ 'n' منشور کا انعطاف نما ہے۔

Snell's کلیہ کی مدد سے M پر کا ہوا انعطاف نما $n_1=1; i-i_1; n_2=n; r=r_1$ سے

$\text{Sin } i_1 = n \text{ Sin } r_1$............(4)

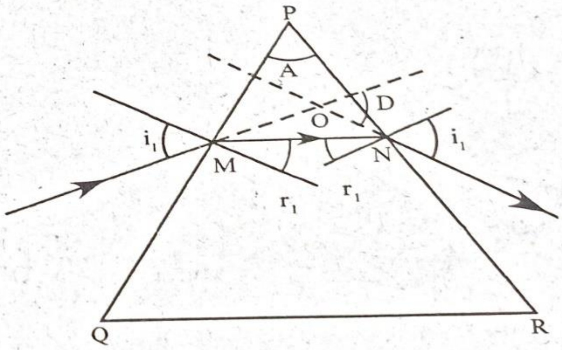
ٹھیک اسی طرح N پر $n_1=n; i = r_2; n_2 = I; r = i_2$

$n \text{ Sin } r_2=\text{Sin } i_2$ ................(5)

ہم جانتے ہیں کہ اقل ترین زاویہ انحراف (D) 'زاویہ وقوع' زاویے نمو کے مساوی ہوتا ہے یعنی $i_1= i_2$ (شکل (b) کا مشاہدہ کیجئے)۔

نوٹ کریں گے کہ خط MN متوازی ہے ضلع QR کا یعنی MN متوازی ہے منشور کے قاعدے کا (شکل (b) دیکھے)۔

جب $i_1=i_2$ زاویہ انحراف (d) 'اقل ترین زاویہ انحراف (D) میں تبدیل ہوگا




تب مساوات (3) ہوجاتی ہے

$A + D = 2i_1$

یا $i1 = (A + D) / 2$

جب $i_1=i_2$ ہوگا تب یہ واضح ہے کہ $r_1=r_2$

لہٰذا مساوات 2 کی مدد سے

$2r_1=A$

یا $r_1 = A / 2$

$i_1$ اور $r_1$ کی قدر کو مساوات 4 میں درج کرنے پر

$\text{Sin } \{A+D / 2\} = n \text{ Sin}(A / 2)$

$n = \text{Sin}(A+d / 2)/\text{Sin } A /2$ .................(6)

یہ منشور کے انعطاف نما کو معلوم کرنے کا ضابطہ ہے۔

سوال13:۔ آسمان کا رنگ نیلا دکھائی دینے میں ماحول میں موجود سالموں کے رول کی تشریح کس طرح کروگے؟

جواب: فضاء مختلف اقسام کے گیس کے سالمات سے بھری ہے۔ آسمان کا رنگ نیلا دکھائی دینے کی وجہ O2 اور N2 کے سالمات ہیں کیونکہ ان سالمات کی جسامت نیلا رنگ رکھنے والی موج کے طول موج کے برابر ہوتی ہیان کے جوہر روشنی کو جذب کرتے ہیں کچھ دیر بعد روشنی کو خارج کرتے ہیں۔ یہ عمل انتشار کہلاتا ہے۔ یہ عمل کیونکہ جوہر یا سالمہ میں ہوتا ہے اس لئے جوہر یا سالمہ انتشاری مرکز کہلاتے ہیں۔ انتشار کی وجہ سے خارج ہونے والی روشنی کی وجہ سے آسمان کا رنگ نیلا نظر آتا ہے اگر فضاء میں سالمات نہ ہوں تب انتشار کا عمل نہیں ہوتا تھا اور آسمان سیاہ نظر آتا تھا۔

سوال14:۔ آنکھوں میں پائی جانے والی Ciliary Muscles کی کارکردگی آپ کس طرح بیان کروگے؟

جواب:۔(i) Ciliary Muscles آنکھ کے اندر بننے والے ماسکی طول کو ترتیب دینے اور تبدیل کرنے میں مدد کرتے ہیں۔

(ii) جب آنکھ دور کسی شئے کو مشاہدہ کرتی ہے تب Ciliary Muscles پھیل جاتے ہیں جس کے نتیجہ میں عکس ریٹینا پر حاصل ہوتا ہے۔

(iii) جب آنکھ کسی قریب کی چیز کو دیکھتی ہے تب یہ سکڑ جاتے ہیں نیتجتاً عکس ریٹینا پر پڑتا ہے

(iv) ماسکی طول کو تبدیل کرنے کی صلاحیت کو بصری عدسہ کی مطابعت کہتے ہیں۔(Ciliary Musles) قریب و دور کی اشیاء کو واضح دیکھنے میں مددگار ہیں۔

سوال 15:۔ عدسہ شفاف شئے کے طور پر مانا جاتا ہے لیکن Ground Gasss دھندلا اور سفید نظر آتا ہے کیوں؟

جواب:۔ کانچ یا شیشہ شفاف ہوتا ہے کیونکہ مگر Ground Glass (کھڑکیوں وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے) دھندلا اور سفید نظر آتا ہے کیونکہ Ground Glass کی تیاری میں شیشہ کیساتھ دیگر مادوں کو بھی ملایا جاتا ہے۔ شیشہ اور دیگر مادوں کے انعطاف ایک جیسا نہیں ہوتا جس کی وجہ سے جب روشنی ان میں داخل ہوتی ہے یہ دھندلے اور سفید نظر آتے ہیں۔

سوال16:۔ کسی سفید کاغذ پر تیل ڈالا جاتا ہے تب یہ کاغذ شفاف ہو جاتا ہے۔ کیوں؟

جواب: سفید کاغذ اور تیل کا انعطاف نما ایک جیسا ہوتا ہے روشنی تیل سے کاغذ میں بغیر انتشار کے داخل ہوتی ہے اس وجہ سے کاغذ شفاف ہوتا ہے۔

سوال17:۔ نور کی شعاع ایک منشور پر 40 کے زاویہ سے پڑتی ہے جس سے اس کا زاویہ انحراف 30 ہوتا ہے۔ دی گئی سطح پر منشور کا انعطافی زاویہ اور منشور کا زاویہ معلوم کیجئے؟

جواب: زاویہ وقوع $i$ = $40^o$

زاویہ انحراف $D$ = $30^o$

زاویہ انعطاف = A

زاویہ انحراف پر $i_1 = i_2$ یا $r_1 = r_2$

لہٰذا

$A + D = 2i$

$A + 30^o = 2 \times 40 = 80 - 30 = 50^o$

لہٰذا زاویہ انعطاف $A = 50^o$

ہم جانتے ہیں کہ $A = r_1 + r_2$

زاویہ انحراف پر $r_1 = r_2 = r$

لہٰذا $A = r + r$

$r = \frac{A}{2} \Rightarrow r = \frac{50}{2}$

$\therefore r = 25^o$

سوال 18:۔ ایک Hyper metropia تاثرہ فرد کو 100 سم طول والے ماسکی عدسہ کے استعمال کی ضرورت پڑی تب قریبی مقام کا فاصلہ اور عدسہ کی طاقت محسوب کیجئے

جواب:۔ عدسہ کا ماسکی طول 100=(f) قریبی مقام کا فاصلہ معلوم کرنے کا ضابطہ

عدسہ کا ماسکی طول $f =$ 100 سم

نزدیکی نقطہ فاصلہ لیجئے $d$ سم

عدسہ کا ضابطہ $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

$\frac{1}{100} = \frac{1}{25} - \frac{1}{d}$

$\frac{1}{d} = \frac{1}{25} - \frac{1}{100} = \frac{4-1}{100} = \frac{3}{100} \Rightarrow d = \frac{100}{3} = 33.33cm$

عدسہ کی طاقت = P

$\frac{100}{f(cm)} = \frac{100}{100} = 1D$

لہٰذا عدسہ کی طاقت = 1 Dioptre

سوال 19: منشور کا استعمال دوچشمی میں ہوتا ہے۔ کیوں؟ ثابت کرنے کے لئے ضروری معلومات اکٹھا کیجئے؟

جواب: منشور کا استعمال دو چشمی (جہاں دیکھنے کے لئے دو آنکھوں کا استعمال ہوتا ہے) جیسے دور بین میں آئنے کے بدلے کیا جاتا ہے۔ عام طور پر قائم الزاویہ رکھنے والے منشور کو ان میں استعمال کیا جاتا ہے۔ منشور کے استعمال سے ہم انعکاس کی صلاحیت میں 95% تک اضافہ کر سکتے ہیں۔ عام طور پر کسی دور بین میں آگے کی طرف عدسہ ہوتا ہے۔ جسے شئے کا عدسہ کہتے ہیں۔ روشنی کی شعاعیں اس عدسہ سے گذرتے ہوئے دور بین میں داخل ہوتی ہیں عدسہ کے بالکل سامنے منشور ہوتا ہے جس سے شعاعیں ٹکرانے کے بعد زاویہ قائمہ بناتے ہوئے مڑ جاتی ہیں دوبارہ دوسرے منشور سے ٹکرانے کے بعد آنکھوں کے سامنے پائے جانے والے عدسہ سے گذرتے ہوئے آنکھ میں داخل ہوتی ہیں۔

## تجربات و مشغلات

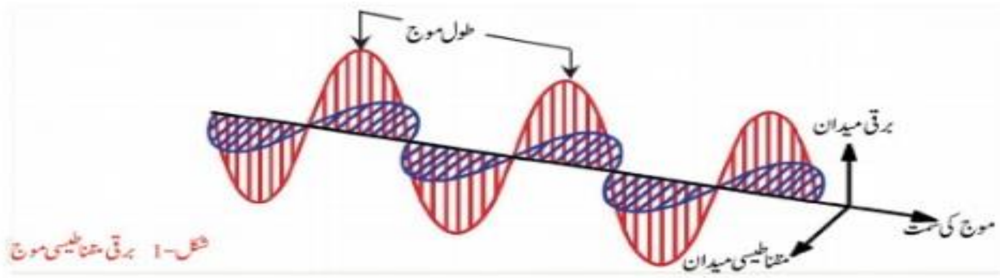
مشغلہ و تجربے کے ویڈیو کو دیکھنے کے لئے اُسکے نام کو مس Touch کرئے۔ یا QR Code کو Scan کرئے۔

| | |
|---|---|
| • زاویہ نگاہ Angle of vision | |
| • واضح بصارت کا اقل ترین فاصلہ، least distance of distinct vision | |
| • انسانی آنکھ کی ساخت structure of human eye | |
| • بصری نقایص Eye defects | |
| • انکسار نور اور قول قزح .Dispersion of light and rainbow | |
| • منشور کا زاویہ انحراف۔ Angle of deviation | |
| • تجربے کے ذریعے انکسار نور کا مظاہرہ۔ Demonstrate scattering of light by an experiment. | |

# 6- Structure of Atom جوہر کی ساخت

**نور کی موجی فطرت Wave nature of light:** کسی ساکن پانی میں پتھر ڈالنے پر پانی میں لہریں پیدا ہوتی ہیں اسی طرح اگر کوئی برقی بار ارتعاش کرتا ہے تب برقی بار کے اطراف برقی مقناطیسی موجیں پیدا ہوتی ہے جس میں برقی اور مقناطیسی میدان پایا جاتا ہے ۔ اٹھارہ سو چھپن کی

شعائیں برقی اور مقناطیسی موج کی شکل میں پائی جاتی ہیں 1856 میں میں میکس ویل Maxwell نے کہا کہ کہ روشنی کی شعائیں برقی اور مقناطیسی موج کی شکل میں پائی جاتی ہیں




شکل-1 برقی مقناطیسی موج

**برقی مقناطیسیت طیف Eelectromagnetic spectrum:** برقی مقناطیسی موجیں مختلف الگ الگ طول موج میں پائی جاتی ہے ان تمام طول موج کو ملاکر برقی مقناطیس طیف کہتے ہیں۔ الگ الگ طول موج کی بنیاد پر ان کے الگ الگ نام نام کہے جاتے ہیں جو حسب ذیل ہیں۔

| Sl.No. | Name | Source | Wavelength range (m) | Frequency range (Hz) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | $\gamma$ – rays گاما-شعاعیں | Radioactive nuclei, nuclear reactions | $10^{-14}$ – $10^{-10}$ | $3 \times 10^{22}$ – $3x\ 10^{18}$ |
| 2. | x – rays لا-شعاعیں | High energy electrons suddenly stopped by a metal target | $1 \times 10^{-10}$–$3 \times 10^{-8}$ | $3 \times 10^{18}$ – $1 \times 10^{16}$ |
| 3. | Ultra-violet (UV) بالائے بنفشی | Atoms and molecules in an electrical discharge | $6 \times 10^{-10}$–$4 \times 10^{-7}$ | $5 \times 10^{17}$ – $8 \times 10^{14}$ |
| 4. | Visible light مرئی | incandescent solids Fluorescent lamps | $4 \times 10^{-7}$ – $8 \times 10^{-7}$ | $8 \times 10^{14}$ – $4 \times 10^{14}$ |
| 5. | Infra-red (IR) زیر سرخ | molecules of hot bodies | $8 \times 10^{-7}$ – $3x\ 10^{-5}$ | $4 \times 10^{14}$ – $1 \times 10^{13}$ |
| 6. | Microwaves مائکرو | Electronic device (Vacuum tube) | $10^{-3}$ – 0.3 | $3 \times 10^{11}$ – $1 \times 10^{9}$ |
| 7. | Radio frequency waves | charges accelerated through conducting wires | $10$–$10^{4}$ | $3 \times 10^{7}$ – $3 \times 10^{4}$ |

**برقی مقناطیسی طیف کی خصوصیات:** ا- تمام برقی مقناطیسی شعاعیں اپنے اندر برقی اور مقناطیسی میدان رکھتی ہیں جو ایک دوسرے سے زاویہ قائمہ م یاعلی القوام ہوتے ہیں۔۲-برقی مقناطیسی شعاعوں کی رفتار ایک ہی ہوتی ہے یعنی روشنی کی خلا میں رفتار $3x10^{8}m/s$ یا $3x10^{10}cm/s$ جسے C سے ظاہر کرتے ہیں۔۳-برقی مقناطیسیت کو بیان کرنے کے لئے حسب ذیل اصطلاحات کو استعمال کرتے ہیں۔

**طول موج wavelength:** کسی موج میں 2 متصلہ فرازوں یا دو متصلہ نشیبوں کا درمیانی فاصلہ طول موج کہلاتا ہے جس $lamda$ سے ظاہر کرتے ہیں۔ طول موج کو ظاہر کرنے کے لئے سینٹی میٹر، Mili metre, Millimicron, micron, angstorm, Nano meter.

**تعدد frequency:** ایک سیکنڈ میں گزرنے والی موجوں کی تعداد کو تعدد کہتے ہیں جسے $v$ سے ظاہر کرتے ہیں=۔ تعدد $(v) = \frac{C}{lamda}$

تعدد کو Hertz میں ظاہر کیا جاتا ہے

**رفتار velocity V:** طول موج اور تعدد کو ضرب دینے پر موج کی رفتار حاصل ہوتی ہے ہے اس کا ضابطہ ہے $C = \nu \lambda$

یعنی طول موج میں اضافہ ہو یا تعدد میں اضافہ ہو تو موج کی رفتار میں بھی اضافہ ہو گا پر تعدد میں میں اضافے کرنے طول موج کم ہوتی ہے اور طول موج میں اضافے سے تعداد میں کمی ہوتی ہے دونوں ایک دوسرے کے بلعکس تناسب میں رہتے ہیں۔ $\lambda \alpha 1/\nu$

**مشغلہ:** ایک لوہے کی سلاخ کو گرم کیجئے حراری توانائی نور کی شکل میں خارج ہوتی ہے۔ لوہے کی سلاخ پہلے سنترے کے رنگ میں تبدیل ہوتی ہے پھر زرد پھر نیلے رنگ میں تبدیل ہوتی ہے یہاں تک کہ اعظم ترین حرارت پر لوہے کی سلاخ سفید رنگ میں نظر آتی ہے۔

پہلے ہم گرم کر رہے ہیں حرارت سلاخ میں جذب ہو رہی ہے اور یہ حرارت نور کی شکل میں خارج ہو رہی ہے پہلے حرارت کم ہے یعنی توانائی کم ہے تب سرخ رنگ کی شعاعیں خارج ہو رہی ہے جن کا طول موج زیادہ ہوتا ہے آہستہ آہستہ حرارت زیادہ ہو رہی ہے تب طول موج کم ہو رہا ہے اور خارج ہونے والی روشنی پر زرد اور نیلے رنگ میں تبدیل ہوتی جائے گی یہاں تک کہ اعظم ترین درجہ حرارت پر سفید رنگ یعنی تمام موجودات کے طول موج خارج ہوتے ہیں جو مل کر سفید رنگ بناتے ہیں۔

**خطی طیف line spectra:** سائنسدانوں نے دریافت کیا کہ جو ہر روشنی کو خارج کرتا ہے یہ خارج ہونے والی روشنی روشن خطوط bright lines کے ایک سلسلے series کی شکل میں ہوتی ہے جن کے درمیان سیاہ جگہ پائی جاتی ہے ہر روشن خطوط کی روشنی کی شعاع کا خاص طول موج ہوتا ہے۔ یہ تمام روشن خطوط کو ملا کر بینڈ band بھی کہتے ہیں.Bande یا روشن خطوط کو ملا کر خطی طیف line spectra کہتے ہیں۔ جب جوہر میں الیکٹران کسی وجہ سے توانائی کو حاصل کرتا ہے تب یہ بلند توانائی والے مدار میں جاتا ہے اسے تحریک شدہ یا اکسائی ہوئی حالت کہتے ہیں اس حالت میں زیادہ دیر نہیں رہ سکتا اور پھر اپنے پہلے والے امدار یعنی گراونڈ اسٹیٹ میں واپس آجاتا ہے اور توانائی کو روشنی کی شکل میں خارج کرتا ہے جو روشن خطوط کی شکل میں نظر آتے ہیں۔

استعمال: ہر عنصر خاص رنگ کی روشنی کو خارج کرتا ہے کوئی بھی دو الگ الگ عناصر سے خارج ہونے والی تکلیف کے خطوط کا pattern ایک جیسا نہیں۔ ہر عنصر ایک خاص طول موج کی روشنی کو خارج کرتا ہے اس لئے ان کو کسی نمونے sample میں موجود عناصر کو معلوم کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

اس طرح سوڈیم پوٹاشیم اور لیتھیم کی جانچ کے لیے شعلے کا امتحان کرتے ہیں۔۔جب سوڈیم کو شعلے میں داخل کرتے ہیں تب سنہرا زرد (golden yellow) رنگ نظر آتا ہے، street light اسی طرح لیتیم سے سرخ red اور پوٹاشیم سے بنفشی purple رنگ نظر آتا ہے۔

مشغلہ: ایک واچ گلاس میں کیو پرک کلورائیڈ cupric chloride لیجئے اب اس میں مرتکز ہائڈروکلورک ترشہ شامل کر کہ اس کا لیپ paste بنالیجئے اسے پلاٹینیم کے تار میں لے کر شعلے پر رکھیئے سبز رنگ کا شعلہ نظر آئے گا-

اسی طرح اسٹر نیم کلورائیڈ کو لے کر اس میں ہائیڈروکلورک ترشہ شامل کرتے ہوئے اس کا لیپ بنائے اور اسے پلاٹینیم کے تار سے حلقہ بناتے ہوئے اس حلقے میں لے کر شعلہ پر رکھیے گہرا سرخ رنگ کا شعلہ نظر آئے گا-

بھور کا ہائیڈروجن جوہری نمونہ اور اس کے نقائص: نیل بھور نے 1913 میں جوہر کی ساخت کو سمجھانے کے لیے جوہری نمونہ پیش کیا جو یہ ہے 1- جوہر میں الیکٹرانک مرکزی کے اطراف مقررہ دائروی راستے پر گردش کرتے ہیں اسے مدار orbit کہتے ہیں

2- ہر مدار کی مقررہ معین توانائی ہوتی ہے اس لئے مدار کو Energy level یا energy پہلی سطح توانائی کہتے ہیں

3- ہر مدار یا سطح توانائی کو K,L,M,N یا 1,2,3,4 سے ظاہر کرتے ہیں جو مرکز کے قریب والے مدار کو 1 پھر دوسرے مدار کو 2 اور پھر تیسرے مدار کو 3 سے ظاہر کرتے ہیں۔ 4- جب الیکٹران ایک مدار میں گردش کرتے رہتے ہیں ان سے شعاعوں کا اخراج نہیں ہوتا ہے لیکن جب الیکٹران توانائی کو جذب کرتا ہے تب اعلی توانائی والے مدار میں Jump کرتا ہے اس اعلی توانائی والے مدار کو E2 سے ظاہر کرتے ہیں اور اس حالت کو Excited State کو تحریک شدہ یا اکسائی ہوئی حالت کہتے ہیں لیکن یہ اس حالت یا تحریک شدہ یا اکسائی ہوئی حالت میں مستقل طور پر نہیں رہ سکتا اور واپس اپنے پہلے والے مدار یعنی E1 پر آجاتا ہے اس حالت کو سکونی حالت Ground State کہتے ہیں اور توانائی کو برقی مقناطیسی شعاعوں کی شکل میں خارج کرتا ہے۔ 5- $E2-E1=E$ یعنی E خارج ہونے والی توانائی ہوتی ہے

6- خارج ہونے والی برقی مقناطیسی شعاعوں کا طول موج مرائی روشنی Visible Range کے طول موج کے برابر ہو تب ہمیں روشن خط Line کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے جسے اخراجی خط Emission Lines کہتے ہیں۔

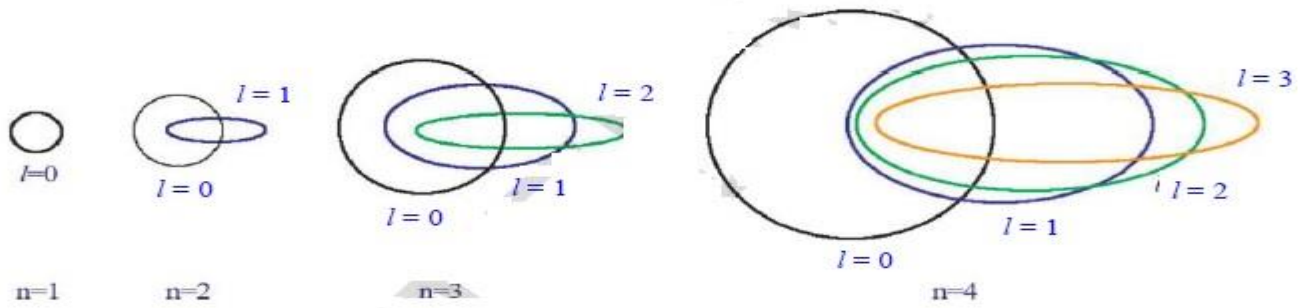
7- توانائی Energy کو مساوات $E=h\upsilon$ سے ظاہر کرتے ہیں جہاں h پلانک کا مستقل ہے جسکے قدر $6.626x10^{-34}js$ جبکہ $\upsilon$ شعاع کا تعدد ہے۔

بھور کے نظریے کے نقائص: بھور کا نظریہ ہائیڈروجن کے جوہر یا جس جوہر میں صرف ایک الیکٹران پایا جاتا ہے ان کو واضح طور پر سمجھاتا ہے

.ایسے جوہر جن میں ایک سے زائد الیکٹران پائے جاتے ہیں ان سے خارج ہونے والی شعاعوں کو یہ نظریہ نہیں سمجھا تا ہے طیف کی لکیروں کو بلند توانائی والے کے طیف پیمانے سے دیکھا جاتا ہے تو معلوم ہوتا ہے کہ یہ طیف دراصل بہت سے باریک لکیروں کا مجموعہ ہے اس کی بھی یہ نظریہ تشریح نہیں کرسکا۔

## بھور سومر فیلڈ کا جوہری نمونہ Bhor –Sommerfield model of Atom:

1-سومر فیلڈ نے بھور کے جوہری نمونے میں اضافہ کیا تاکہ جوہر سے نکلنے والے طیف دراصل کئی باریکی سے لطیف طیف Fine Spectrum کا مجموعہ ہوتے ہیں اس کو واضح کرسکیں۔




2-سومر فیلڈ نے بیضوی مداروں کو متعارف کروایا اور ان کو k سے ظاہر کیا اور ان کی تعداد کو $l = n - 1$ سے ظاہر کیا۔

3-اس میں جوہر کے پہلے مدار کو ایسے ہی رکھا $n$ پہلے خول یا مدار کو $n$=1 کہتے ہیں

0=1-1=l یعنی 0=l یعنی پہلے مدار میں کوئی بیضوی خول نہیں ہوتا ہے

4-دوسرے خول میں ایک بیضوی مدار کا تصور پیش کیا 1=1-2=l

5-تیسرے سال میں دو بیضوی مدار کو بتلایا 2=1-3=l

6-چاہتے خال میں تین بیضوی مدار 3=1-4=l

7-اس طرح کے جوہر کا مرکزہ اور ان تمام بیضوی مداروں کا مرکزہ ہوتا ہے

8-یہ نظریہ یہ خطی طیف یعنی کی باریک باریک طیف کی تشریح کرنے کے باوجود جوہری نمونے کو تشفی بخش نہیں سمجھا سکا۔

## جوہر کا کوانٹم میکانیات نمونہ Quantum Mechanical Model of an Atom

اروِن شروڈنگر Erwin schrodinger نے اس نمونے کو پیش کیا اس کے مطابق جوہر میں مثبت برقی بار رکھنے والا مرکزہ ہوتا ہے اور اس کے اطراف الیکٹران پائے جاتے ہیں وہ علاقہ جہاں الیکٹران پائے جانے کا امکان زیادہ ہوتا ہے ذیلی خول یا آر بیٹل کہلاتا ہے۔کیوں کہ ہر وقت مرکزی سے معین فاصلے پر نہیں ہوتے ہیں بلکہ یہ کہیں بھی پائے جاتے ہیں پر اکثر یہ ایک مخصوص علاقے میں پائے جاتے ہیں اس کو مزید سمجھنے کے لیے مدار اور مدارچہ میں فرق سمجھیں گے

| مدارچہ Orbital | مدار Orbit (بھور) |
|---|---|
| ۱-یہ دائروی راستہ ہوتا ہے جس میں الیکٹران گردش کرتے ہیں جس کو K,L,M,N or 1,2,3,4 سے ظاہر کرتے ہیں | ۱-مرکزے کے اطراف کا وہ علاقہ جہاں الیکٹران پائے جانے کا امکان بہت زیادہ ہوتا ہے یہ علاقہ کروی شکل کا کیا مکدر نما شکل کا ہو سکتا ہے |
| ۲-یہ مرکزے کے اطراف الیکٹران کی حرکت یا ایک ابعادی حرکت یعنی مستوی پر بتلاتے ہے | ۲-یہ مرکزے کے اطراف الیکٹرانک کی سہ ابعادی حرکت کو بتلاتا ہے |
| ۳-یہ اپنے اندر زیادہ سے زیادہ n2 الیکٹرونک کی گنجائش رکھتا ہے | ۳-یہ اپنے اندر صرف دو الیکٹرون کی گنجائش رکھتا ہے |
| ۴-معین راستہ جہاں الیکٹرانک گھومتا ہے | ۴-الیکٹران کے کے پاے جانے کا جہاں امکان زیادہ ہوتا ہے |

کسی جوہر میں ہر مدارچہ یا آربیٹل کو تین کوانٹم نمبر n,l,m سے ظاہر کرتے ہیں اور ہر الیکٹرون کو چار کوانٹم نمبر n,l,m,s سے ظاہر کرتے ہیں۔

## (n) صدری مقادیری عدد Principal quantum number

1-اس کو بھور نے پیش کیا۔اس کو n سے ظاہر کرتے ہیں۔

2-یہ مرکزہ اور الیکٹران کا درمیانی فاصلہ بتلاتا ہے یعنی ان سے جوہری جسامت معلوم ہوتی ہے

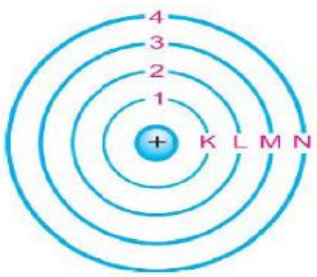
3-یہ جوہر میں موجود خول shell کو ظاہر کرتا ہے ان کی مدد سے الیکٹرانس کی توانائی Energy معلوم ہوتی ہے یعنی جیسے جیسے مرکزے سے دور جاتے ہیں الیکٹرانس کی توانائی میں اضافہ ہوتا ہے یعنی میں سب سے کم n=1 پھر n=2 میں n=1 سے زیادہ اور n=3 میں موجود الیکٹران کی توانائی n=2 سے زیادہ ہوتی ہے

4-خول کو K,L,M,N سے ظاہر کرتے ہیں

5-کسی مدار میں زیادہ سے زیادہ الیکٹرانکس کی گنجائش $2n^2$ ہوتی ہے یعنی

K Shell n=1 → $2x1^2$=1

L Shell n=2→ $2x2^2$=8




| خول | K | L | M | N |
|---|---|---|---|---|
| n | 1 | 2 | 3 | 4 |

M shell n = 3→ $2x3^2$ =18

N Shell n=4→ $2x4^2$ = 32

6-کسی مدار میں $n^2$ مدارچوں یا آربیٹلس کی گنجائش ہوتی ہے

K Shell n=1 ، $n^2 =$ =1x1=1(1s)

L Shell n=2, $n^2 =$ 2x2=4(2s,2Px,2Py,2Pz)

M shell n = 3, $n^2 =$ 3x3 =9(3s,3Px,3Py,3Pz,3dxy,3dz)

N Shell n=4, $n^2 =$ 4x4 = 16(4s-one,4p-three,4d-five,4f-Seven)

## زاویائی معیار حرکت مقادیری عدد angular momentum numbe ($l$)

1-ان کو سومر فیلڈ نے پیش کیا اس کو $l$ سے ظاہر کرتے ہیں۔

2-یہ ذیلی خول کی شکل کو اور تعداد کو بتلاتے ہیں جن میں الیکٹران موجود ہے۔

3-یہ ذیلی خول S,P,D,F ہوتے ہیں۔

4-ان کو معلوم کرنے کے لیے $l = n - 1$ ضابطہ استعمال کیا جاتا ہے.

| $l$ | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| Orbital | S | P | d | f |

5

-مثال کے طور پر پہلے مدار کے لیے n=1

$l = n - 1 = 1 - 1 = 0$

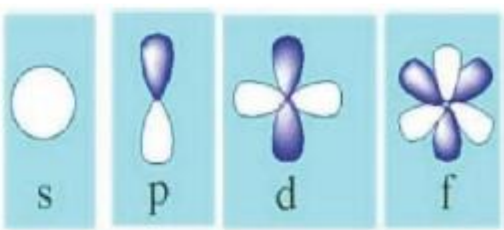
یعنی پہلے خول میں ایک ہی مدار چہ یا آر بٹیل ہوتا ہے جو S ہے۔

n=2، $l$ =2-1=1

دوسرے خول میں دو آر بٹیل ہوتے ہیں.

n=3، $l$ =3-1=2

تیسرے مدار میں میں تین آر بٹیل ہوتے ہیں S,P,d




s, p, d, f
آر بٹیل کی اشکال

## مقناطیسی مقادیری عدد Magnetic Quantum number(M):

1-مقناطیسی مقادیری عدد دآر بٹیل کے رخ کو بلاتا ہے ۔2-ان کو m سے ظاہر کرتے ہیں

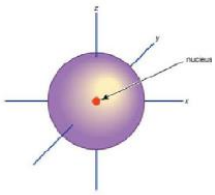
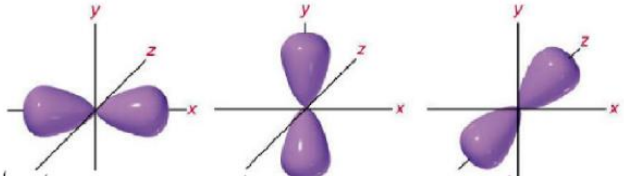
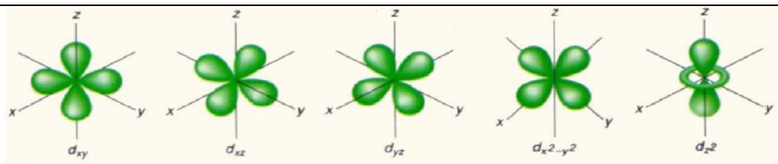
3-ایک Orbit میں موجود آر بٹیل Orbital کے لئے اور $l$ کی $n$ قدر ایک ہی ہوتی ہے پر انکی $m$ ی قدر آپس میں الگ ہوتی ہے

4-ایسے آر بٹیل جن کی توانائی ایک ہی رہتی ہے انحطاطی ذیلی خول Degenerated Orbitals کہلاتے ہیں مثلاً Px,Py,Pz وغیرہ

5-انکو معلوم کرنے کے لئے ضابطہ ہے $m = 2l + 1$

6-یہ مقناطیسی میدان میں خطی طیف کو مزید تقسیم ہونے کو یعنی Zeeman Effect کو واضح طور پر سمجھاتے ہیں جب الیکٹران مداروں میں

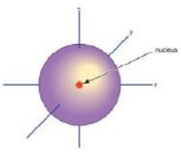
گردش کرتے ہیں ان میں ہلکا سا مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے اور باہر سے بھی مقناطیسی میدان عائد کرنے پر دونوں مقناطیسی میدان آپس میں رابطے میں آتے ہیں اور ایک دوسرے کی سمت کو تبدیل Orient کرتے ہیں یہی وجہ Zeeman Effect ہوتی ہے۔

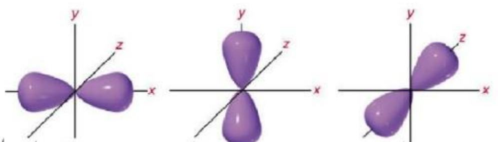
| آربیٹل / مدارچہ | $m = 2l + 1$ | رخ بندی Orientation | تعداد |
| --- | --- | --- | --- |
| S-مدارچہ | $l = 0, m = 1$ |  | مدارچہ کی تعداد 1 |
| P-مدارچہ | $l = 1, m = 3$ $(+1,0,-1)$ |  | مدارچوں کی تعداد 3 |
| d-مدارچہ | $l = 2, m = 5$ (+2,+1,0,-1,-2) |  | مدارچوں کی تعداد 5 |

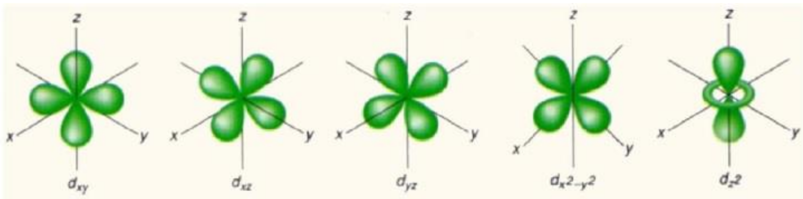
**گھماو یا گردیشی مقادیری عدد Spin Quantum Number:** جوہر میں الیکٹرانک مرکزے کے اطراف گردش کرتے ہیں اور ساتھ ہی اپنے راستے پر بھی گھومتے Spin رہتے ہیں اسی گھماو کو +½ اور -½ سے ظاہر کرتے ہیں جو سمت ساعت اور مخالف سمت ساعت گھماو کو بتلاتے ہیں سمت ساعت کو اوپر کی جانب تیر کے نشان سے اور مخالف سمت ساعت کو نیچے کی جانب تیر کے نشان سے ظاہر کرتے ہیں۔

## ذیلی خول کی ساخت:

S-مدارچہ





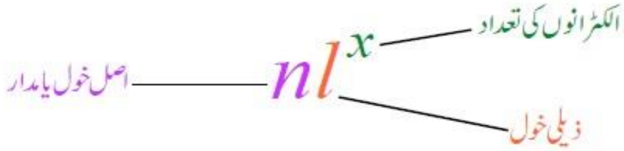
The shape of d orbital

## مقادیری اعداد کا جدول

مقادیری اعداد کا جدول

| Principal quantum number | Azimuthal quantum number | Magnetic quantum number | Spin quantum number | Total number of electrons in s, p, d orbital |
|---|---|---|---|---|
| $n = 1$ (K shell) | $l = 0$ (1S) | $l = 0$ (1S) | $+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$ | 2 |
| | $l = 0$ (2S) | $m_l = 0$ (2S) | $+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$ | 2 |
| $n = 2$ (K shell) | $l = 1$ (2P) | $m_l = 0$ ($2P_x$)<br>$m_l = +1$ ($2P_y$)<br>$m_l = -1$ ($2P_z$) | $+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$<br>$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$<br>$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$ | 2, 2, 2 } 6 |
| $n = 3$ (K shell) | $l = 0$ (3S) | $l = 0$ (3S) | $+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$ | 2 |
| | $l = 1$ (3P) | $m_l = 0$ ($3P_x$)<br>$m_l = +1$ ($3P_y$)<br>$m_l = -1$ ($3P_z$) | $+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$<br>$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$<br>$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$ | 2, 2, 2 } 6 |
| | $l = 1$ (3d) | $m_l = 0$ ($3d_{xy}$)<br>$m_l = +1$ ($3d_{yz}$)<br>$m_l = -1$ ($3d_{zx}$)<br>$m_l = +2$ ($3d_{x^2-y^2}$)<br>$m_l = -1$ ($3d_{z^2}$) | $+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$<br>$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$<br>$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$<br>$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$<br>$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$ | 2, 2, 2, 2, 2 } 10 |

**الیکٹرانی تشکیل: Electronic configuration :** کسی جوہر کے خول، ذیلی خول اور انحطابی ذیلی خول میں الیکٹرانوں کی ترتیب الیکٹرانی تشکیل کہلاتی ہے ۔الیکٹرانی تشکیل کو اس طرح لکھا جاتا ہے




بعض اوقات الیکٹرانی تشکیل کے لیے الیکٹرانک کو box کے اندر تیر کے نشان سے ظاہر کیا جاتا ہے اور box کو Orbital کا نام دیا جاتا ہے مثال کے طور پر [↑↓] مدارچوں کی الیکٹران کی ترتیب ان کی توانائی کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں ہوتے ہیں

# الکٹرانی تشکیل

| Atomic No | *Symbol | Name | K | L | | M | | N | M | N | O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | H | Hydrogen | $1s^1$ | | | | | | | | |
| 2 | He | Helium | $1s^2$ | | | | | | | | |
| 3 | Li | Lithium | $1s^2$ | $2s^1$ | | | | | | | |
| 4 | Be | Beryllium | $1s^2$ | $2s^2$ | | | | | | | |
| 5 | B | Boron | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^1$ | | | | | | |
| 6 | C | Carbon | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^2$ | | | | | | |
| 7 | N | Nitrogen | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^3$ | | | | | | |
| 8 | O | Oxygen | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^4$ | | | | | | |
| 9 | F | Fluorine | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^5$ | | | | | | |
| 10 | Ne | Neon | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | | | | | | |
| 11 | Na | Sodium | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^1$ | | | | | |
| 12 | Mg | Magnesium | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | | | | | |
| 13 | Al | Aluminium | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^1$ | | | | |
| 14 | Si | Silicon | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^2$ | | | | |
| 15 | P | Phosphorus | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^3$ | | | | |
| 16 | S | Sulfur | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^4$ | | | | |
| 17 | Cl | Chlorine | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^5$ | | | | |
| 18 | Ar | Argon | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | | | | |
| 19 | K | Potassium | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^1$ | | | |
| 20 | Ca | Calcium | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^2$ | | | |
| 21 | Sc | Scandium | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^2$ | $3d^1$ | | |
| 22 | Ti | Titanium | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^2$ | $3d^2$ | | |
| 23 | V | Vanadium | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^2$ | $3d^3$ | | |
| 24 | Cr * | Chromium | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^1$ | $3d^5$ | | |
| 25 | Mn | Manganese | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^2$ | $3d^5$ | | |
| 26 | Fe | Iron | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^2$ | $3d^6$ | | |
| 27 | Co | Cobalt | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^2$ | $3d^7$ | | |
| 28 | Ni | Nickel | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^2$ | $3d^8$ | | |
| 29 | Cu * | Copper | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^1$ | $3d^{10}$ | | |
| 30 | Zn | Zinc | $1s^2$ | $2s^2$ | $2p^6$ | $3s^2$ | $3p^6$ | $4s^2$ | $3d^{10}$ | | |

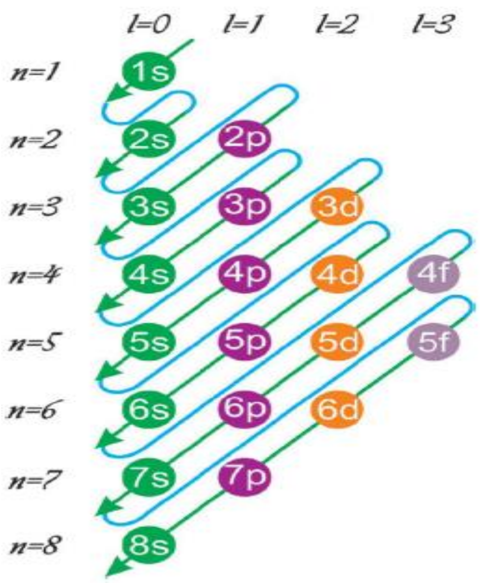
## پالی کا استثنائی کا اصول Paulis exclusive principle :

1985 میں Wolfgang Pauli نے اپنا اصول پیش کیا ہے جس سے پالی کا استثنائی کا اصول کیا ہے اس کے مطابق ایک جوہر کے کسی بھی دو الیکٹرانوں کے لئے لیے چاروں مقادیر اعداد یکساں نہیں ہوتے ہیں یا چاروں مقادیری اعداد کی قیمت ایک نہیں ہوتی ہے ۔-

مثال: ہیلیم کے جوہر میں دو الیکٹران پائے جاتے ہیں ان کے مطابق ان کے مقادیری اعداد ہوں گے ۔

| الکٹران | n | l | m | S |
|---|---|---|---|---|
| الکٹران-1 | 1 | 0 | 0 | +1/2 |
| الکٹران-2 | 1 | 0 | 0 | -1/2 |

½+ سمت ساعت، 1/2- مخالف سمت ساعت اس طرح دونوں الیکٹرا کس کے تین مقادیری m,l.n اعداد ایک ہے مگر s الگ ہے اس طرح چاروں مقادیری عادات یکساں نہیں ہے



شکل 6 جوہری آربٹل میں الکٹران پر کرنے کی ترتیب موئلر کا خاکہ

آف باکا اصول Aufbau Principle: اس اصول کے مطابق الیکٹران ایسے ذیلی خول کو پہلے پُر کرتے ہیں جس کی توانائی سب سے کم ہیں

جرمنی زبان کا لفظ آف باکا مطلب تعمیر ہے اس کے مطابق ایسے مدار جن کی توانائی کم ہے وہ پہلے مکمل ہوتے ہیں پھر ان کے بعد اس سے زیادہ توانائی رکھنے والے مدارچے کے پر ہوتے ہیں ۔ کسی مدار کی توانائی صدری مقادیری عدد اور زاویائی معیار حرکت مقادیری عدد پر مشتمل ہوتی ہے

1- ایسے مدارچے جن کی n+1 کی قدر کم ہے وہ پہلے پر ہوتے ہیں ۔

2- اگر کسی دو مدارچوں کی n+1 کی قدر ایک ہی ہے تب n کی قدر جس مدارچہ کی کم ہے وہ پہلے پر ہوتا ہے ۔

ذیلی خول Orbital کی بڑھتی ہوئی توانائی اس طرح ظاہر کر سکتے ہیں 1s<2s<2p<3s<3p<4s<3d<4p<5s<4d<5p<6s<4f<5d<6p<7s<5f<6d<7p<8s.....

ذیلی خوالوں میں الیکٹرانک پر ہونے کی ترتیب (**مائیلر کا خاکہ**)

ہنڈ کا اصول Hunds Rule: اس اصول کے مطابق الیکٹران میں جوڑیاں یا اس وقت تک نہیں بنتی جب تک کہ موجود تمام یکساں توانائی والے انحطاطی ذیلی خول Degenerated Orbital میں ایک ایک الیکٹران داخل نہ ہو جائے ۔

مثال: کاربن جس کا جوہری عدد چھے ہے اور الیکٹرانی تشکیل 1s2,2s2,2p2, الیکٹران پہلے 1s اور 2s مدارچہ میں داخل ہوتے ہیں اور Px میں ایک اور Py میں ایک الکٹران داخل ہوتا ہے–

# سوالات و جوابات

سوال 1:۔ کسی جوہر کی الکٹرانی تشکیل سے کون کون سی معلومات فراہم ہوتی ہیں۔

جواب:۔ جوہر میں خول' ذیلی خول اور آربٹل میں الکٹرانس کی تقسیم الکٹرانی کہلاتی ہے۔ الکٹرانی تشکیل سے حسب ذیل معلومات

حاصل ہوتے ہیں۔ i-گرفتی الکٹرانس کی تعداد۔ - ii یہ جوہر کس طرح کا بند بنائے گا iii-جوہر کے دور اور گروپ کا پتہ چلتا ہے

iv۔ جوہر کے تعامل کرنے کی صلاحیت کا پتہ چلتا ہے۔

2۔ کسی جوہر کے M خول میں پائے جانے والے الکٹرانوں کی تعداد K اور L خول کے الکٹرانوں کی تعداد کے مساوی ہے۔ درج ذیل سوالوں کے جواب دیجئے؟

a۔ سب سے بیرونی خول کونسا ہے۔

جواب:۔ N۔ بیرونی خول ہے۔

b۔ بیرونی خول میں کتنے الکٹران ہوں گے؟۔

جواب:۔ 2۔ الکٹران

c۔ اس عنصر کا جوہری عدد کیا ہے؟

جواب:۔ 22-

d۔ اس عنصر کی الکٹرانی تشکیل لکھئے؟

جواب:۔ 1s2,2s,2p6,3s2,3p6,4s2,3d2

سوال 3:۔ قوس سزح مسلسل طیف کی ایک مثال ہے۔ وضاحت کیجئے۔؟

جواب:۔ سورج سے مسلسل سفید روشنی زمین تک پہنچتی رہتی ہے۔ جب یہ سفید روشنی فضاء میں پانی کے چھوٹے چھوٹے قطرات سے منتشر ہوتی ہے تب سات رنگوں میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ اس طرح طیف حاصل ہوتی ہے۔ اور کیونکہ سورج کی روشنی زمین تک پہنچتی ہے اس لئے قوس قزح میں مسلسل طیف بنتے ہیں۔

سوال 4۔ بوہر کے تیسرے مدار میں سومر فیلڈ کی جانب سے کتنے مدار رکھے گئے؟۔ ان بیضوی مداروں کو رکھنے کا کیا مقصد تھا۔

جواب: سومر فیلڈ کی جانب سے بوہر کے تیسرے مدار میں دو بیضوی مداروں کا اضافہ کیا گیا کیونکہ بوہر کا نمونہ جوہر یہ نہیں بتاتا تھا کہ خطی طیف مزید باریک لکیروں میں کیوں تقسیم ہوتے ہیں۔

سوال 5:۔ انجذابی طیف (Absorption Spectrum) سے کیا مراد ہے؟

جواب:۔ جب روشنی کسی گیسی :مائع یا شفاف ٹھوس شئے سے گذرتی ہے اس روشنی کے چند مخصوص رنگوں کا ان میں انجذاب ہوتا ہے۔ جس کے نتیجہ میں ان رنگوں کی جگہ سیاہ لکیریں نظر آتی ہیں۔ ایسے طیف کو"انجذابی طیف Absorption Spectrum کہتے ہیں۔

سوال 6:۔ آربٹل سے کیا مراد ہے؟ یہ بھوہر کے مدار سے کس طرح مختلف ہوتا ہے؟۔

جواب:۔ آربٹل:۔ جوہر میں مرکزہ کے اطراف کا وہ علاقہ جہاں الکٹر ان کے پائے جانے کا زیادہ امکان ہوتا ہے (مدارچہ) آربٹل کہلاتا ہے۔ بھور کے مدار دائروی شکل کے ہوتے ہیں۔ جو مرکزہ سے مختلف فاصلوں پر پائے جاتے ہیں۔ ہر مدار کی مقررہ توانائی ہوتی ہے۔ آربٹل مختلف اشکال کے ہوتے ہیں ہر مدارچہ میں دو الکٹر ان کی جگہ ہوتی ہے۔ آربٹ میں $2n^2$ الکٹرانس کی جگہ رکھتے ہیں۔

سوال 7:۔ $nl^x$ سے کیا مراد ہے؟ یہ کس طرح مدد گار ثابت ہوتا ہے؟

جواب:۔ الکٹرانی تشکیل کو مختصر طور پر اس طرح ظاہر کیا جاتا ہے جہاں n= صدری مقادیری عدد' l= ذیلی خول اور x= ذیلی خول میں الکٹران کی تعداد اس کی مدد سے ہم کو الکٹران کا مدار' مدارچہ اور الکٹران کی تعداد معلوم ہوتی ہے۔

سوال 8:۔ درج ذیل آربٹل خاکہ نائٹروجن جوہر کی الکٹرانی تشکیل کو ظاہر کرتا ہے۔ اس میں موجود غلطی کی نشاندہی کیجئے۔ آپ کے جواب کی تائید کرنے والے اصول کو بتائیے؟

جواب:۔ یہ الکٹرانی تشکیل ہنڈ کے اصول کے مطابق نہیں ہے۔ ہنڈ کے اصول لکٹرانکس کی جوڑیاں اس وقت تک نہیں بنتی جب تک تمام یکساں توانائی والے مدارچوں میں ایک الکٹران داخل نہ ہو جائے۔ درست الکٹرانی تشکیل اس طرح ہے

سوال 9:۔ الکٹرانی تشکیل 1 S2,2S2P4 میں کون سے اصول کے خلاف ورزی ہو رہی ہے؟

جواب:۔ آف باکے اصول کے خلاف ورزی ہو رہی ہے۔ کیونکہ آف باکے اصول کے مطابق الکٹران اس آربٹل کو پہلے پر کرتا ہے۔ جس کی توانائی سب سے کم ہوتی ہے۔ 1 S,2S,2P کی توانائی سب سے کم ہے اس لئے الکٹران 2S سے پہلے 1S جو پر کرنا چاہئے۔

سوال 10:۔ سوڈیم کے Differentiating electron کے لئے چار مقادیری عدد لکھئے؟

جواب:۔ سوڈیم کا Differentiating electron (گرفتی مدار میں موجود آخری الکٹران) 3S آربٹل میں ہوگا۔ کیونکہ سوڈیم کی الکٹرانی تشکیل 1S2,2S2,2P6,3S2 ہے۔ اس کے لئے 4 مقادیری عدد ہوں گے۔

| n | l | m | s |
|---|---|---|---|
| 3 | 0 | 0 | +1/2 |

سوال 11:۔ اخراجی طیف سے کیا مراد ہے؟

جواب:۔ کسی منور جسم سے خارج ہونے والے طیف اخراجی طیف کہلاتے ہیں۔ یہ اس وقت پیدا ہوتے ہیں جب جوہر میں الکٹران اکسائی ہوئی حالت سے اپنی پہلے والی سطح توانائی میں واپس آتا ہے۔ تب توانائی کو نور کی شکل میں خارج کرتے ہیں۔ اس طرح اخراجی طیف حاصل ہوتے ہیں۔

سوال12:۔i-درج ذیل میں کسی جوہر کے الکٹران سے متعلق چاروں مقادیری اعداد دئے گئے ہیں۔بتائے کے کون سے آربٹل سے تعلق رکھتے ہیں؟

| n | l | m | s |
|---|---|---|---|
| 2 | 0 | 0 | +1/2 |

(ii)1S1الکٹران کے چار مقادیری عدد لکھیے؟

جواب: ( i) الکٹران S2آربٹل سے تعلق رکھتا ہے۔

| n | l | m | s |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | +1/2 |

سوال13۔Kاور Lخول میں کس خول کی توانائی زیادہ ہوتی ہے؟

جواب:۔Lخول کی توانائی زیادہ ہوتی ہے۔

سوال14:۔ سرخ،نیلا اور سبز رنگوں سے متعلق طول موج اور تعدد سے متعلق معلومات اکٹھا کیجیے؟

جواب:

| رنگ | تعدد(Hz) | طول موج(nm) |
|---|---|---|
| سرخ | 480-400Hz | 740-620nm |
| نیلا | 670-610 Hz | 495-450 nm |
| سبز | 575-525 Hz | 570-495 nm |

سوال15:۔ایک ریڈیو موج کا طول m1.0ہو تو اس کا تعدد معلوم کیجیے؟

جواب:۔طول موج 1.0 m نور کی رفتار $C = 3 \times 10^8 m/s$

**رفتار=طول موج xتعدد**

$$f x \lambda = C$$

$$f = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{1} = 3 \times 10^8$$

**تعدد** $3 \times 10^8$ ہو گا۔

## تجربات و مشغلات

مشغلہ و تجربے کے ویڈیو کو دیکھنے کے لئے اُسکے نام کو مس Touch کرئے۔یا QR Code کو Scan کرئے۔

- کیوں پرک کلورائیڈ اور اسٹرانشیم کلورائیڈ کا شعلے کا امتحان۔ Flame test of cupric chloride and strontium chloride

## 7-عناصر کی درجہ بندی۔دوری جدول Classification of elements

رابرٹ بائیل 1661 کے مطابق ایسی شے جو مزید سادہ شے میں تحلیل نہیں ہوتی عنصر Element کہلاتی ہے.اس وقت صرف تین عناصر دریافت ہوئے تھے اٹھارہویں صدی کے ختم ہونے تک laviosier نے مزید 11 عناصر کو دریافت کیا اور 1865 اٹھارہ سو پینسٹھ تک 63 اور 1940 تک 91 اور اب تک تقریباً 115 عناصر دریافت ہو چکے ہیں۔یہ تمام کے تمام عناصر کی خصوصیات کو علحدہ علحدہ طور پر مطالعہ کرنا مشکل رہتا ہے اس وجہ سے تمام عناصر کو چند گروپس میں تقسیم کیا جاتا ہے اس گروپ میں پائے جانے والے عناصر کی خصوصیات ایک جیسی ہی ہوتی ہے اس طرح چند گروپس کے مطالعے سے بہت زیادہ عناصر کے خصوصیات معلوم ہوتے ہیں اب ہم عناصر کو ترتیب دینے کے مختلف کوششوں کو دیکھیں گے

| Elements of the triad | Symbols | Atomic masses |
|---|---|---|
| 1. Lithium | Li | 7 |
| 2. Sodium | Na | 23 |
| 3. Potassium | K | 39 |

### ڈابرینر کا کلیہ تثلیث:Dobereiner law of triads:

جرمن کیمیاں داں ڈابرینر Dobereiner نے 1929 میں یکساں خواص رکھنے والے تین عناصر کے گروپ بنائیں جنہیں triads تثلیث کہتے ہیں ان تمام کی کیمیائی خصوصیات ایک ہی ہوتی ہے ۔

**ڈابرینر کے کلیے کے مطابق جب عناصر کو ان کے جوہری وزن کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں رکھنے پر تین عناصر کے گروپس میں پہلے اور تیسرے عنصر کا وزن جوہر کا اوسط درمیانی جوہر کے وزن کے مساوی ہوتا ہے۔یہ ثلیث کا کلیہ کہلاتا ہے۔**

مثال:1 لیتھیم سوڈیم اور پوٹاشیم کے ایک جیسے کیمیائی خواص ہوتے ہیں اور یہ تثلیث بناتے ہیں

خواص:1-یہ تمام کے تمام دھاتیں ہیں۔2-تمام کے تمام پانی سے مل کر الکالی یا قلی یعنی طاقتور اساس کا آبی محلول اور ہائیڈروجن گیس بناتے ہیں۔3-تمام کی گرفتار ایک ہے۔4 لیتھیئم کا جوہری وزن 7 پوٹاشیم کا جوہری وزن 39 ہے ان کا مجموعہ 46 ہوتا ہے اور ان کا اوسط 46/2=23 ہوگا جو سوڈیم کے وزن جوہر ہے اس یہ درمیان والا عنصر پہلے اور تیسرے عنصر کے کے وزن جوہر کا اوسط ہے

| Elements of the triad | Symbols | Atomic masses |
|---|---|---|
| 1. Calcium | Ca | 40 |
| 2. Strontium | Sr | 88 |
| 3. Barium | Ba | 137 |

مثال 2: -یہ تینوں عناصر ہیں 2-یہ تینوں آکسائیڈ قلوانہ خصوصیت رکھتے ہیں۔

3-ان تمام کی گرفت دو ہے۔

4-ان کا اوسط یعنی پہلے اور تیسرے عنصر کا اوسط ہے 40+137=177

, 177/2=88.5 ۔یہ اسٹرانشیم کے وزن کے تقریباً مساوی ہے یہ تمام کے تمام قلویانہ زمینی دھاتیں کہلاتی ہے ۔

| Elements of the triad | Symbols | Atomic masses |
|---|---|---|
| 1. Chlorine | Cl | 35.5 |
| 2. Bromine | Br | 80 |
| 3. Iodine | I | 127 |

مثال 3:یہ تینوں ادھاتیں ہیں 2-یہ تمام پانی سے مل کر ترشہ بناتے ہیں۔3-پہلے اور تیسرے عنصر کے وزن جوہر کا اوسط 127/2+35.5=81.2 ہے ہیں یہ اوسط

برومین کے وزن کے قریب قریب ہے۔5-انہیں ہیلوجن Halogenes کہتے ہیں کیوں کہ یہ دھات سے مل کر نمک بناتے ہیں Halo=نمک gene=بنانے والا

نقائص:1-اس سے تمام عناصر کے تثلیث کی شکل نہیں دی جاسکتی ہے 2-یہ صرف تین تثلیث جس کو بتلا سکا۔3-جیسے جیسے جوہر کی پیائش صحت کے ساتھ کی جانے لگی یہ نظریہ ناکام ہوتا گیا۔4-اقل ترین اور اعظم ترین عناصر کے لیے درست نہیں ثابت ہوا

## نیولینڈ کے ہشتیہ کا کلیہ: Newlands law of octaves:

نیولینڈ کا ہشتیہ کا عمل

| Element | No. | Element | No. | Element | No. | Element | No. | Element | No. | Element | No. | Element | No. | Element | No. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | 1 | F | 8 | Cl | 15 | Co&Ni | 22 | Br | 29 | Pd | 36 | I | 42 | Pt&Ir | 50 |
| Li | 2 | Na | 9 | K | 16 | Cu | 23 | Rb | 30 | Ag | 37 | Cs | 44 | Os | 51 |
| G | 3 | Mg | 10 | Ca | 17 | Zn | 24 | Sr | 31 | Cd | 38 | Ba&V | 45 | Hg | 52 |
| Bo | 4 | Al | 11 | Cr | 19 | Y | 25 | Ce&La | 33 | U | 40 | Ta | 46 | Tl | 53 |
| C | 5 | Si | 12 | Ti | 18 | In | 26 | Zr | 32 | Sn | 39 | W | 47 | Pb | 54 |
| N | 6 | P | 13 | Mn | 20 | As | 27 | Di&Mo | 34 | Sb | 41 | Nb | 48 | Bi | 55 |
| O | 7 | S | 14 | Fe | 21 | Se | 28 | Ro&Ru | 35 | Te | 43 | Au | 49 | Th | 56 |

برطانوی کیمیادان جان لینڈ نے 1865 میں عناصر کو ان کے وزن جوہر کے حساب سے بڑھتی ہوئی ترتیب میں رکھا اس دوران اس نے محسوس کیا کہ ہر 8 ویں عنصر کی خصوصیت پہلے عنصر کی خصوصیت سے مشابہ ہے اس بنیاد پر نیولینڈ ہشتیہ کا کلیہ پیش کیا یس کلئے کے مطابق جب ان عناصر کو ان کے وزن جوہر کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں رکھا جائے تب ہر 8 ویں عنصر کی خصوصیت پہلے عنصر کی خصوصیت سے مشابہ ہوتی ہے یہ اسی طرح ہے جس طرح موسیقی کے 8 ویں سر پہلے سر کے مشابہ ہوتا ہے۔نیو لینڈ نے 7 عناصر کی صف بنائی۔

دوسرے کالم میں پہلا Li عنصر ہے اور Na آٹھواں عنصر ہے اسی طرح K پوٹاشیم Na کے بعد 8 واں عنصر ہے۔یہ تینوں عناصر کے کیمیائی خواص ایک ہی ہوتے ہیں اسی طرح Be اور Mg اور Ca اور کے تینوں اس مشابہ ہوتے ہیں ۔نیو لینڈ میں ہشتیہ کے کلیے کی بنیاد پر عناصر کو ترتیب دیا اور وزن جوہر اور عناصر کے خواص میں رشتے کو بتلایا لیکن اس میں حسب ذیل خامیاں تھیں

خامیاں:Limitation: 1-یہ کلیہ کیلشیم تک ہی صحیح ثابت ہوا کیلشیم کے بعد 8 ویں عنصر کے خواص Repeat نہیں ہو رہی تھی۔2-نیوزی لینڈ 56 عناصر کی ہی ترتیب دیا مزید نئے عناصر کو دریافت ہونے کے بعد ان کے خواص نیوز لینڈ کے ہشتے کے مطابق درست ثابت نہیں ہوئے 3-نیو لینڈ نے ایک جگہ پر دو عناصر کو رکھ دیا جیسے Co,Ni۔

**مینڈلیف کا دوری جدول: Mendeleev periodic table:** روس کا ماہر کیمیا میں مینڈلیف عناصر کو ترتیب دینے کے دوران محسوس کیا کہ ان عناصر کو ان کے بڑھتے ہوئے وزن جوہر کے لحاظ سے ترتیب دینے پر مساوی وقفے کے بعد ان کے خواص مشابہ ہوتے ہیں اپنے اس مشاہدے کی بنیاد پر مینڈلیف نے 1869 میں اپنا دوری کلیہ پیش کیا۔ **مینڈیلیف کے کلیے کے مطابق عناصر کے خواص ان کے وزن جوہر کے دوری تفاعل ہوتے ہیں** ۔اس کا مطلب ہے کہ عناصر کو ان کے بڑھتے ہوئے وزن جوہر کے لحاظ سے ترتیب دینے پر ان کے خواص مساوی وقفے کے بعد دہرائے جاتے ہیں

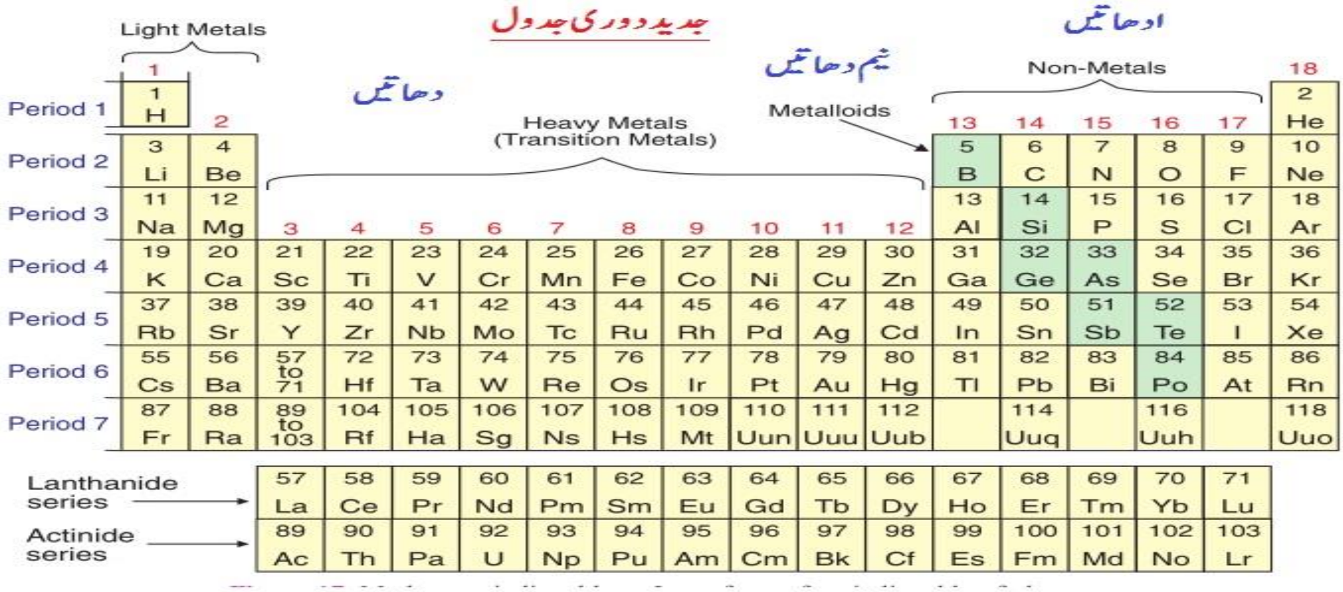
مینڈلیف نے اب تک دریافت شدہ 63 عناصر کو اپنے دوری جدول میں ترتیب دیا مینڈلیف کے دوری جدول میں 7 دور یا صف اور 8 گروپس کیا کالم تھے ۔ ایک جیسے خواص رکھنے والے عناصر کو ایک کالم میں جگہ دی گئی مینڈلیف نے اپنے دوری جدول میں خالی جگہ کو رکھا تھا کہ وہ عناصر اب تک دریافت نہیں ہوئے تھے پر مستقبل میں دریافت ہوسکتے تھے مجھے مینڈلیف نے آس پاس کے عناصر کے خواص کو دیکھ کر مستقبل میں دریافت ہونے والے عناصر کے خواص بھی بتلائے مینڈلیف کہ جدول میں missing یاجب تک دریافت نہیں ہونے والے عناصر مستقبل میں دریافت ہوئے اور ان کے خواص مینڈلیف کے بیان کردہ خواص کے بہت قریب تھے ۔ مینڈلیف کے نامعلوم عناصر کی پیش قیاسی کی تھی ان کے نام eka silicon,eka aluminium, eka boron ہے eka کا مطلب پہلے کا ہے eka boron یعنی بوران سے پہلے بعد میں یہ عناصر دریافت ہوئے eka boron. کا نام scandium(Sc) اور eka aluminium کا نام gallium(Ga ) اور eka silicon کا نام germanium ہوا۔

ایک گروپ میں ایک جیسے خواص کے عناصر کو رکھنے کے لئے مینڈلیف نے چند عناصر کو غلط ترتیب میں رکھدیا یعنی زیادہ وزنی جوہر کو پہلے اور کم وزن جوہر کو بعد میں جگہ دی مثال کے طور پر کوبالڈ کا وزن جوہر 58.9 کو پہلے اور نکل کا وزن جو 58.7 کو بعد میں جگہ دی ۔

**نقائص :عناصر کے بے قاعدہ جوڑ:** زیادہ جوہری وزن کے چند عناصر کم جوہری وزن کے عناصر سے قبل پائے گئے۔ ٹیلوریم Te127.6 کو آیوڈین 126.9 سے پہلے رکھا گیا ۔

**غیر مشابہ عناصر کا ایک ساتھ رہنا:** غیر مشابہ عناصر کو ایک گروپ کے ذیلی گروپ میں جگہ دی گئی گی مثال IA میں قلویانہ زمینی دھاتی ہیں جبکہ IB میں موجود عناصر IA سے بہت کم مشابہت رکھتے ہیں۔

**جدید دوری کلیہ** :1913 میں ہنری مسلئے نے بتلایاکے دوری جدول کو ترتیب دینے کے لیے جوہری وزن کے بجائے جوہری عدد کو بنیاد بنایا جائے ۔ جوہری عدد کسی جوہر میں موجود پروٹان کی تعداد ہوتی ہے اور جتنی پروٹان ہوتے ہیں اتنے ہی الیکٹران ہوتے ہیں اس طرح جدید دوری جدول میں عناصر کو ترتیب دینے کے لیے الیکٹرانی تشکیل کو بنیاد بنائی گئی ہے ۔ **جدید دوری کلیہ کے بموجب عناصر کے خواص ان کے جوہری عدد کے دوری فعل ہوتے ہیں** ۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ان عناصر کو ان کے بڑھتے ہوئے جوہری عدد کے مطابق ترتیب دیا جائے تب یہ عناصر میں یہ ایک مقررہ وقت وقفہ کے بعد ان کے خواص دہرائے repeat جاتے ہیں اس کو دوریت کہتے ہیں لہٰذا جدید دوری کلیہ کو اس طرح بیان کیا جاسکتا ہے عناصر کے طبیعی وکیمیائی خواص ان کے جوہروں کی الیکٹرانی تشکیل کے دوری فعل تے ہیں ۔




**جدید دوری جدول یا طویل دوری جدول:** جدید دوری جدول کو بھور نے تیار کیا۔ اسے طویل دوری جدول بھی کہتے ہیں۔ جدید دوری جدول میں عناصر کو ان کے بڑھتے ہوئے جوہری عدد کے لحاظ سے رکھا گیا ہے افقی صف کو دور یا پیریڈ کہتے ہیں جب کے عمودی کالم کو گروپ کہتے ہیں۔

جدول میں موجود افقی صف کو دور کہتے ہیں اس دوری جدول میں 7 دور ہیں پہلے دور میں دو عنصر ہیں دوسرے دور میں 8 عناصر ہیں۔ تیسرے دور میں بھی 8 عنصر ہیں۔ 4۔ 5 دور میں 18 عناصر ہیں۔ 6 گروپ میں 32 عناصر ہیں جبکہ 7 ویں دور میں بقیہ عناصر سر ہیں اور یہ نا مکمل ہے

انہیں ہند عربی اعداد 1 تا 7 سے تعبیر کیا جاتا ہے۔ کسی عنصر کا دور عنصر کے جوہر میں پائے جانے والے orbit خول کی تعداد کو بتلاتی ہے مثال کے طور پر ہائیڈروجن اور ہیلیم میں ایک خول ہوتا ہے وہ پہلے دور میں ہیں اسی طرح دوسرے دور میں موجود عناصر میں دو خول ہوتے ہیں

دوری جدول میں عمودی کالم کو گروپ کہتے ہیں۔ دوری جدول میں اٹھارہ 18 گروپ ہیں ہیں جنہیں 1 سے 18 تک نمبرات دیے گئے ہیں گروپ 1 گروپ دوری جدول کے بائیں جانب پہلا گروپ ہے جبکہ گروپ 18 گروپ دوری جدول کے دائیں جانب آخری گروپ ہے ہر گروپ میں موجود عناصر کے جوہری عدد ترتیب وار نہیں ہوتے ہیں ہر گروپ میں پائے جانے والے عناصر کی الیکٹرانی تشکیل ایک جیسی ہوتی ہے اور ان کے خواص بھی ایک جیسے ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر اٹھارویں 18 گروپ کو کمیاب یا نوبل گیس یا غیر عامل گیس کہتے ہیں کیوں کہ ان کے گرفتی مدار میں الیکٹران مکمل رہتے ہیں اس وجہ سے یہ کسی دوسرے عنصر سے تعامل نہیں کرتے یہ عناصر ہیلیم، ارگان، کرپٹان اور زینا اور ریڈان ہیں۔

گروپ 17 کو ہیلو جن خاندان کہتے ہیں اس کے بیشتر عناصر قدرت میں سمندری نمک کے طور پر حاصل ہوتے ہیں اس لیے انہیں ہیلو جن خاندان کہتے ہیں۔ گروپ 16 کو چالکو جن خاندان کہتے ہیں اس کا مطلب کچھ دھات بنانے والے اس کے عناصر دھاتوں کے ساتھ مل کر کچھ دھات بناتے ہیں اس لیے انہیں چالکو جن کا خاندان کہتے ہیں۔ اور گرو 1 کے عناصر قلویانہ زمینی دھاتی کہلاتے ہیں۔

57-71 عناصر کو Lanthanide سلسلہ کہتے ہیں کیوں کہ ان کا پہلا عنصر Lanthanium رہتا ہے اور 89-103 عناصر کو Actinide Series کہتے ہیں کیونکہ ان کا پہلا عنصر Actinium ہیں یہ دونوں سلسلے کے خواص مشابہ ہوتے ہیں ان کو جدول میں نچلے حصے میں دو صفوں میں

رکھا گیا ہے۔ دوری جدول میں عناصر کو دھاتوں اور دھاتوں میں تقسیم کیا گیا ہے. ہے بائیں جانب کے عناصر دھاتیں ہیں جب کے دائیں جانب کے عناصر ادھاتیں کہلاتے ہیں ان دونوں کے درمیان میں موجود عناصر کو نیم دھاتیں Metalloids کہتے ہیں گرفتی خول میں تین یا چار الیکٹرانک رکھنے والے عناصر کو دھات جبکہ 5 سے زائد الیکٹرانک رکھنے والے عناصر ادھات کہلاتے ہیں ۔ نیم دھاتیں Metalloids بوران Br ، سیلیکان Si،، جرمنیم Ge، آرسینک As، اینٹی انمی Sb، ٹیلوریم Te، اور پولونیم Po ہیں ان کے دائیں جانب جب ادھاتین اور بائیں جانب دھاتیں پائی جاتی ہیں۔

ایسے الیکٹران جن کی گرفت ایک ہے پہلے گروپ میں ہیں جبکہ گرفت دو رکھنے والے دوسرے گروپ اور گرف تین رکھنے والے الیکٹرانک 13 اور اور چار رکھنے والے 14 گروپ جبکہ گرفتار 5 رکھنی والے الیکٹرانک 15 اور گرفتار 6 کھنے والے الیکٹرانک 16 جب کے گرافت 7 رکھنے والے الیکٹرانک 17 گروپ میں جب کے گرفتی مدار میں 8 رہنے والے الیکٹرانک 18 گروپ میں پائے جاتے ہیں

**کسی گروپ اور دور میں عناصر کے خواص: گرفتی الیکٹرانک (بیرونی دور میں موجود الیکٹران):** کسی دار میں بائیں سے دائیں گرفتی الیکٹرانوں کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Elements of third period : | 11 Na | 12 Mg | 13 Al | 14 Si | 15 P | 16 S | 17 Cl | 18 Ar |
| Electronic configurations : | 2, 8, 1 | 2, 8, 2 | 2, 8, 3 | 2, 8, 4 | 2, 8, 5 | 2, 8, 6 | 2, 8, 7 | 2, 8, 8 |
| Number of valence electrons : | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

**تیسرے دور کے عناصر میں گرفتی الکٹران**

سوڈیم Na میں گرفتی الیکٹران ایک 1 ہے جب کہ Ar میں آٹھ 8 ہے پہلے دور کے عناصر کے گرفتار الیکٹرانک ایک ہوتے ہیں اور 18 اور گروپ کے گرفتی الیکٹرانک 8 جب کہ ہیلیم کے صرف 2 ہوتے ہیں

**گرفت: Valance** کسی دور میں بائیں سے دائیں عنصر کی گرفت 1 سے 4 تک بڑھتی ہے پھر کم ہوتے ہوئے صفر ہوتی ہے۔ یہاں سوڈیم کی گرفت ایک ہے اور میگنیشیم کی دوا المونیم کی تین اور سلیکان کی چار جبکہ فاسفورس کی گرفت صرف تین سلفر کی گرفت دو اور کلورین کی رفتار ایک ایک اور آرگان کیونکہ نوبل گیس ہے اس لیے اس کی گرفت صفر ہے .

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Third period elements : | Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| Valency : | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

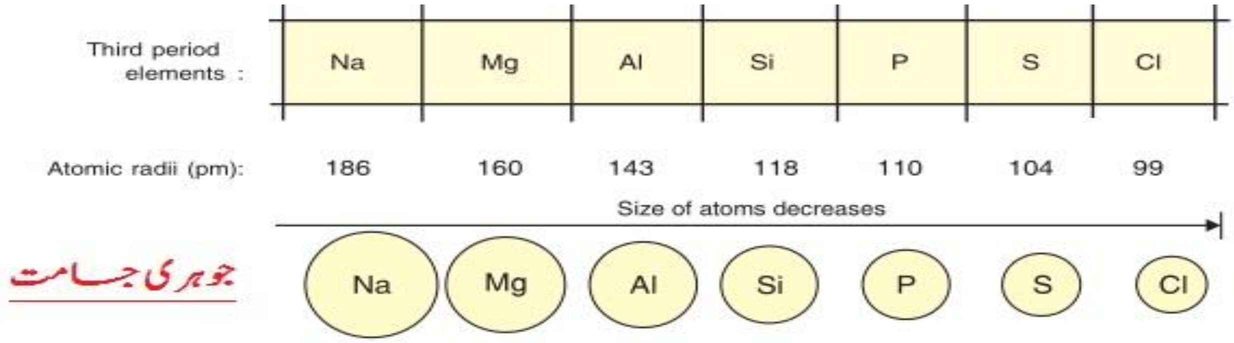
**تیسرے دور میں گرفت**

گرفت کا مطلب کسی جوہر کے الیکٹران کی تعداد ہے جس کو حاصل کر کے یا کھو کر قریبی نوبل گیسی عنصر کی الیکٹرانی تشکیل حاصل کرتا ہے مثال کے طور پر mg کا جوہری عدد 12 ہیں اور الیکٹرانی تشکیل 2,8,2 اور گرفتی خول میں دو الیکٹران ہے میگنیشیم یہ دو الیکٹران کو کھو کر قریبی نوبل گیسیں عنصر نیون کی الیکٹرانی تشکیل حاصل کرتا ہے جو 2,8 ہیں ۔اسی طرح سلفر کی الیکٹرانی تشکیل 2،8،6 ہیں گرفتار مدار میں چھ الکٹرانس ہے سلفر کے گرفتی خول میں اٹھ 8 الیکٹرانس کرنے کے لیے 6 چھ الیکٹران کو نہیں کھوتا بلکہ دو الیکٹران کو حاصل کر کے الیکٹرانی تشکیل 2،8،8 کرتا ہے اس طرح سلفر کی گرفت 2 ہے۔

**جوہری جسامت:** ظاہری جسامت سے مراد جوہر کے مرکز سے بیرونی مدار تک کا درمیانی فاصلہ ہے اسے جوہری نصف قطر بھی کہتے ہیں

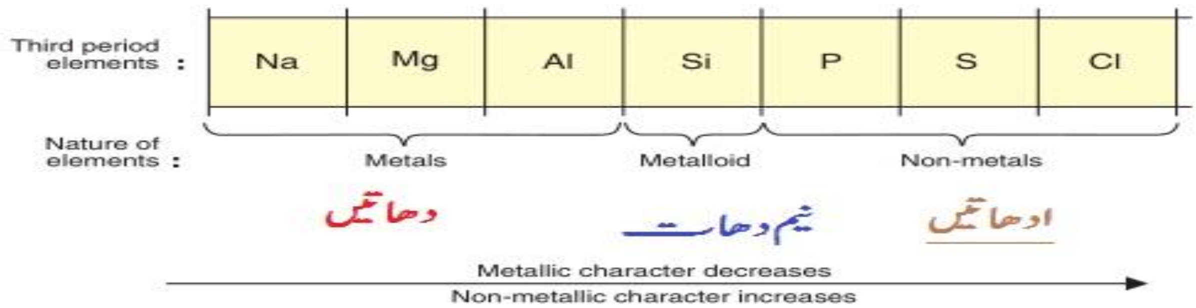
اس کی پیائش پیکومیٹر Picometer میں کرتے ہیں جسے Pm ظاہر کرتے ہیں ۔ $1Pm = 10^{-12} meter$

کسی دور میں بائیں سے دائیں جانب جوہری جسامت کم ہوتی ہے یا جوہر نصف قطر کم ہوتا ہے۔




جوہری جسامت کم ہونے کی وجہ یہ ہے کہ دور میں بائیں سے دائیں جانب جوہری عدد میں اضافہ ہوتا ہے یعنی الیکٹران اور پروٹان کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے ایک ہی مدار میں الیکٹرونز کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے ان کے درمیان قوت کشش میں اضافہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے مرکز کی جانب پروٹان الیکٹران کھینچتے ہیں جس کی وجہ سے جوہری جسامت کم ہوتی ہے۔

**دھاتی خصوصیت Metallic Character:** کسی دور میں بائیں سے دائیں دھاتی خصوصیت گھٹتی ہے اور آدھا کی خصوصیت بڑھتی ہے دارمی بائیجان بتاتے ہوتی ہیں اور دائیں جانب اٹھاتے ہوتی ہیں اور ان کے درمیان نیم دھاتیں پائی جاتی ہیں



عنصر کے بیرونی خول میں تین یاچار الیکٹران کے حامل عناصر کو دھات تصور کرتے ہیں جن میں آسانی سے الیکٹرونک کو دینے کی یا کھونے کی (گرفتی رجان) صلاحیت پائی جاتی ہے۔ کسی جوہر کے بیرونی مدار میں پانچ یا اس سے زائد الیکٹران ہوتب انہیں آدھا کہتے ہیں ہیں ان میں الیکٹران کو حاصل کرنے کا رجان زیادہ ہوتا ہے۔ تیسرے دور میں سوڈیم سے میگنیشیم تک دھاتی خصوصیت میں کمی واقع ہوتی ہے جبکہ سیلیکان نیم دھات ہے اور آدھی خصوصیت میں فاسفورس کلورین اضافہ ہوتا ہے ۔ دھاتیں جو الیکٹران کو کھوتی ہیں الیکٹران کو کھو کر مثبت رواں میں تبدیل ہوتی ہیں ایسی دھات برقی مثبت عنصر کہلاتی ہے اسی طرح ادھاتی الیکٹران کو حاصل کر کے منفی روامیں تبدیل ہوتی ہے ایسی ادھاتیں جوبری منفی عنصر کہلاتی ہیں کسی دور میں بائیں سے دائیں برقی مثبت خصوصیت، برقی منفی خصوصیت مین تبدیل ہوتی ہے۔

**روانی توانائی:** کسی گیسی جوہر کے بیرونی خول سے الیکٹرانکس کو نکالنے کے لیے درکار توانائی روانی توانائی کہلاتی ہے ۔ دور میں بائیں سے دائیں نصف

قطر گھٹتاہے جس وجہ سے روانی توانائی میں اضافہ ہوتا ہے ۔

**روانی توانائی پر اثر انداز ہونے والے عوامل:** 1-**مرکز آئی چارج** :مرکزی چارزیادہ رہنے سے روانی توانائی بھی زیادہ ہوتی ہے تیسرے دار میں سوڈیم سے کلوری میں سوڈیم میں مرکزی چارج کم ہوتا ہے اور کلورین میں مرکز میں چارج زیادہ ہوتا ہے -اس لیے کلورین کے لیے روانی توانائی زیادہ ہوتی ہے ۔2-**حجابی اثر:** مرکزہ اور گرفتی الیکٹران کے درمیان خول پائے جاتے ہیں یہ خول روانی توانائی کے لیے حجابی اثر کا کام کرتے ہیں جتنے خول کم ہوں گے اتنی روانی توانائی کم ہو گی۔ 3-**قیام پذیر الیکٹرانی تشکیل** :کسی جوہر کے قیام پذیر الیکٹرانی تشکیل بھی روانی توانائی پر اثر انداز ہوتی ہے ۔
4-**جوہری نصف قطر** :جوہری نصف قطر کے اضافے سے روانی توانائی کم ہوتی ہے اس طرح یہ بھی روانی توانائی پر اثر انداز ہوتا ہے

**الکٹرانی رقبت:Electron Affinity:** کسی گیسی جوہر میں الیکٹران داخل ہونے پر آزاد ہونے والی توانائی الیکٹرانی رقبت کہلاتی ہے ۔
دور میں بائیں سے دائیں جوہری جسامت کم ہوتی ہے اور مرکزی چارج بڑھتاہے اس طرح الیکٹرانی رقبت بھی بڑھتی ہے ۔

**برقی منفیت:Electronegativity:** کسی سالمہ کے بندشی جوہروں کا رجان جو اشتراکی جوڑے کو اپنی جانب کشش کرے۔ برقی منفیت کہلاتاہے۔برقی منفیت=2 / (روانی توانائی + الیکٹرانی رقبت)

دور میں بائیں سے دائیں برقی منفیت میں اضافہ ہوتا ہے ۔

**برقی مثبیت:** کسی عنصر کی الیکٹران کو کھو کر مثبت برقی چارج حاصل کرنے کی صلاحیت برقی مثبیت کہلاتی ہے ۔کسی دور میں بائیں سے دائیں یہ گھٹتی ہے

## کالم یا گروپ:

1- گرفتی الیکٹران: کسی گروپ میں موجود گرفتی الیکٹران کی تعداد ایک گروپ کے تمام عناصر میں ایک ہی ہوتی ہے ۔
اسی طرح ایک گروپ کے تمام عناصر کی الیکٹرانی گرفت ایک جیسی ہی ہوتی ہے

2 گرفت: ایک گروپ کے تمام عناصر کی گرفتاری کہ جیسی ہی رہتی ہے پہلے گروپ کے تمام عناصر کی گرفت 1 ہی رہتی ہے اور دوسرے گروپ کے تمام عناصر کی گرفت دو ہے اسی طرح گروپ کے عناصر کی گرفتاری 3 ہے اور 14 ویں گروپ کی 4 پندرہ گروپ کی کی تین 3 اور 16 گروپ کی 2، اور 17 گروپ کی گرفت ایک 1 اور 18 گروپ کے تمام عناصر کی گرفت صفر ہوتی ہے

3- جوہری جسامت: گروپ میں اوپر سے نیچے جوہری جسامت میں اضافہ ہوتا ہے ۔

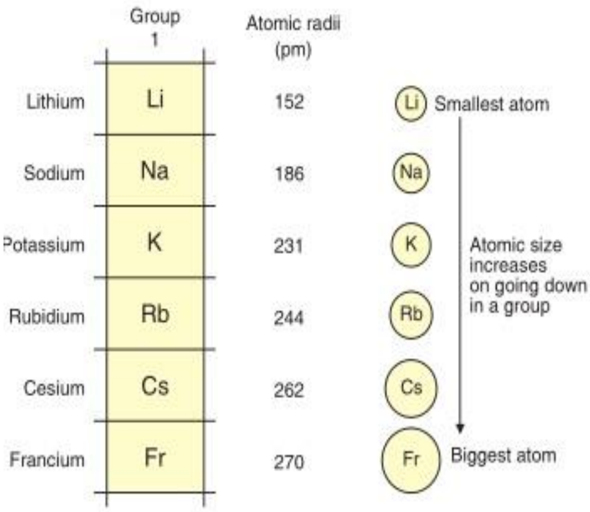
4- دھاتی خصوصیت : کسی گروپ میں اوپر سے نیچے دھاتی خصوصیت میں اضافہ ہوتا ہے۔

5- روانی توانائی: کسی گروپ میں اوپر سے نیچے جوہری جسامت میں اضافہ ہوتا ہے اس وجہ سے ہے روانی توانائی گھٹتی ہے ۔

5- الیکٹرانی رقبت: گروپ میں اوپر سے نیچے الیکٹرانی رقبت میں کمی واقع ہوتی ہے ۔

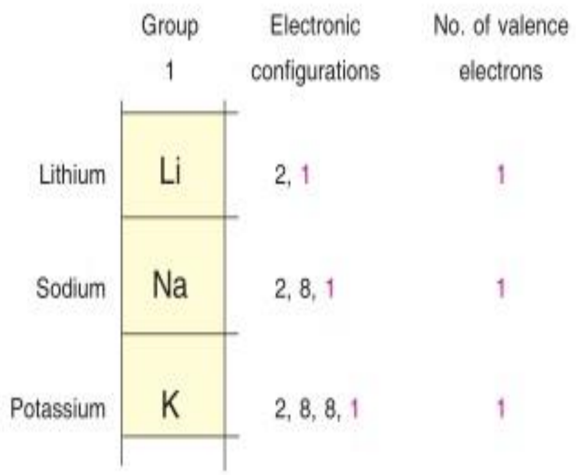
6- برقی منفیت : گروپ میں اوپر سے نیچے برقی منفیت کم ہوتی ہیں

7 برقی مثبیت : گروپ میں اوپر سے نیچے برقی مثبیت میں اضافہ ہوتا ہے




گروپ میں اوپر سے نیچے جوہری جسامت یا نصف قطر میں اضافہ

| گروپ | خاصیت |
|---|---|
| ہے اوپر سے نیچے بڑھتی ہے | جوہری نصف قطر |
| گھٹتی ہے | روانی توانائی |
| گھٹتی ہے | الیکٹرانی رقبت |
| گھٹتی ہے | برقی منفیت |
| گھٹتی ہے | برقی مثبیت |




دور میں گرفتی الکٹران

| | | |
|---|---|---|
| دھاتی خصوصیت | گھٹتی ہے | بڑھتی ہے |
| ادھاتی خصوصیت | گھٹتی ہے | ہے بڑھتی ہے |

## سوالات وجوابات

1۔نیو لینڈ کا ہشتیہ کا کلیہ پیش کیجئے۔ مینڈلف نے اپنے جدول میں عناصر کے آٹھ گروپ تجویز کئے۔ جدید دوری درجہ بندی کے تناظر میں آپ ان مشاہدات کو کس طرح بیان کروگے ؟۔

ج:- 2۔(i)نیو لینڈ کے ہشتیہ کے کلیہ کے مطابق عناصر کو ان کے بڑھتے ہوئے اوزان کی ترتیب میں رکھا جائے تب اس ترتیب کا ہر آٹھواں عنصر پہلے عنصر کی خصوصیات سے مشابہت رکھتا ہے۔

(ii)مینڈلف نے عناصر کو افقی یا آڑے صف اور عمودی یا کھڑے کالموں میں تقسیم کیا اور ان کا نام دورPeriods اور گروپ دیا۔ جدید دوری جدول میں یہ گروپ اور کالم اسی طرح رکھے گئے

(iii)مینڈلف کے مطابق ایک گروپ میں پائے جانے والے عناصر میں ایک جیسی خصوصیت ہوتی ہیں۔ جدید دوری جدول میں بھی یہ خصوصیت پائی جاتی ہے۔

سوال 2:۔ مینڈلف کے دوری جدول کے نقائص کیا ہیں؟ مینڈلف کے نقائص جدید دوری کلیہ میں کس طرح تلافی ہوگی ؟

جواب:۔ مینڈلف کے دوری جدول کے نقائص 1۔ عناصر کے بے قاعدہ جوڑ:۔ زیادہ جوہری وزن رکھنے والے چند عناصر کم جوہری وزن رکھنے والے عناصر سے قبل پائے گئے۔ مثلاً ٹیلوریم Te(جوہری وزن127.6)' ایوڈین I (جوہری وزن126.9) سے قبل پایا گیا۔

2۔ نوبل گیسس کے لئے علحدہ جگہ نہیں دی گئی۔

3۔ غیر مشابہہ عناصر کا ایک ساتھ رکھنا:۔ غیر مشابہہ خواص رکھنے والے عناصر کو ایک ہی گروپ A اورB میں رکھا گیا ہے۔ مثلاً کلورین viiA گروپ اور Mn کو viiA گروپ میں رکھا گیا ہے۔ پر کلورین ادھات اور Mn دھات ہے۔

جدید دوری جدول میں تلافی:۔ جدید دوری جدول میں ان نقائص کی تلافی کی گئی۔ Te کا جوہری وزن I سے زیادہ ہے۔ مگر جوہری عدد I سے کم ہے۔ اس لئے جدید دوری جدول کو عدد جوہر کی بنیاد پر ترتیب دیا گیا ہے۔ جس کی وجہ سے ایسے نقائص ختم ہوگئے۔ جدی دوری جدول میں دھاتیں اور ادھاتوں کو علحدہ کیا گیا۔

سوال 3:۔ جدید دوری کلیہ کو بیان کیجئے۔ جدید دوری جدول کی ترتیب کو بیان کیجئے ؟۔

جواب:۔ جدید دوری کلیہ کے مطابق عناصر کی طبعی وکیمیائی خصوصیات ان کے الکٹرانی تشکیل کے دوری تفاعل ہوتے ہیں۔

(i)اس دوری جدول میں 18 عمودی (کھڑے) کالم ہوتے ہیں۔اور 7 افقی (آڑے) صف ہوتے ہیں۔

ii - 18 عمودی کالمس کو گروپس اور 7 افقی صفوں کو دور کہتے ہیں۔

iii - 18 گروپس کو رومن اعداد I سے vii حروف A اور B کے ساتھ ظاہر کیا جاتا ہے۔

(iv)دور periods کو اعداد 1 سے 7 کے ذریعہ ظاہر کیا جاتا ہے۔

(v)دور کے ذریعہ ہم کو جوہر میں پائے جانے والے مداروں کی تعداد معلوم ہوتی ہے۔پہلے دور میں ایک' دوسرے دور میں 2 اور اسی طرح تیسرے دور میں 3 مدار ہوتے ہیں۔

(vi)گروپس کے ذریعہ ہم کو جوہر کے آخری مدار میں موجود الکٹرانس کی تعداد معلوم ہوتی ہے۔

(vii)پہلے دور میں 2 عناصر ہوتے ہیں۔دوسرے دور میں اور تیسرے دور میں 8' اور 4 اور 5 ویں دور میں 18 عناصر ہوتے ہیں۔6 ویں دور میں 32 عناصر ہوتے ہیں۔اور 7 واں دور نا مکمل ہے۔

(viii)اس دوری جدول کو طویل دوری جدول بھی کہتے ہیں۔

(ix)اس دوری جدول کو 4 بلاکس میں s,p,d,f میں تقسیم کیا گیا ہے۔

**سوال 4:۔ دوری جدول میں عناصر کو کس طرح s,p,d,f بلاکس میں تقسیم کیا گیا ہے اور اس طرز کی درجہ بندی کے فوائد کیا ہیں ؟۔**

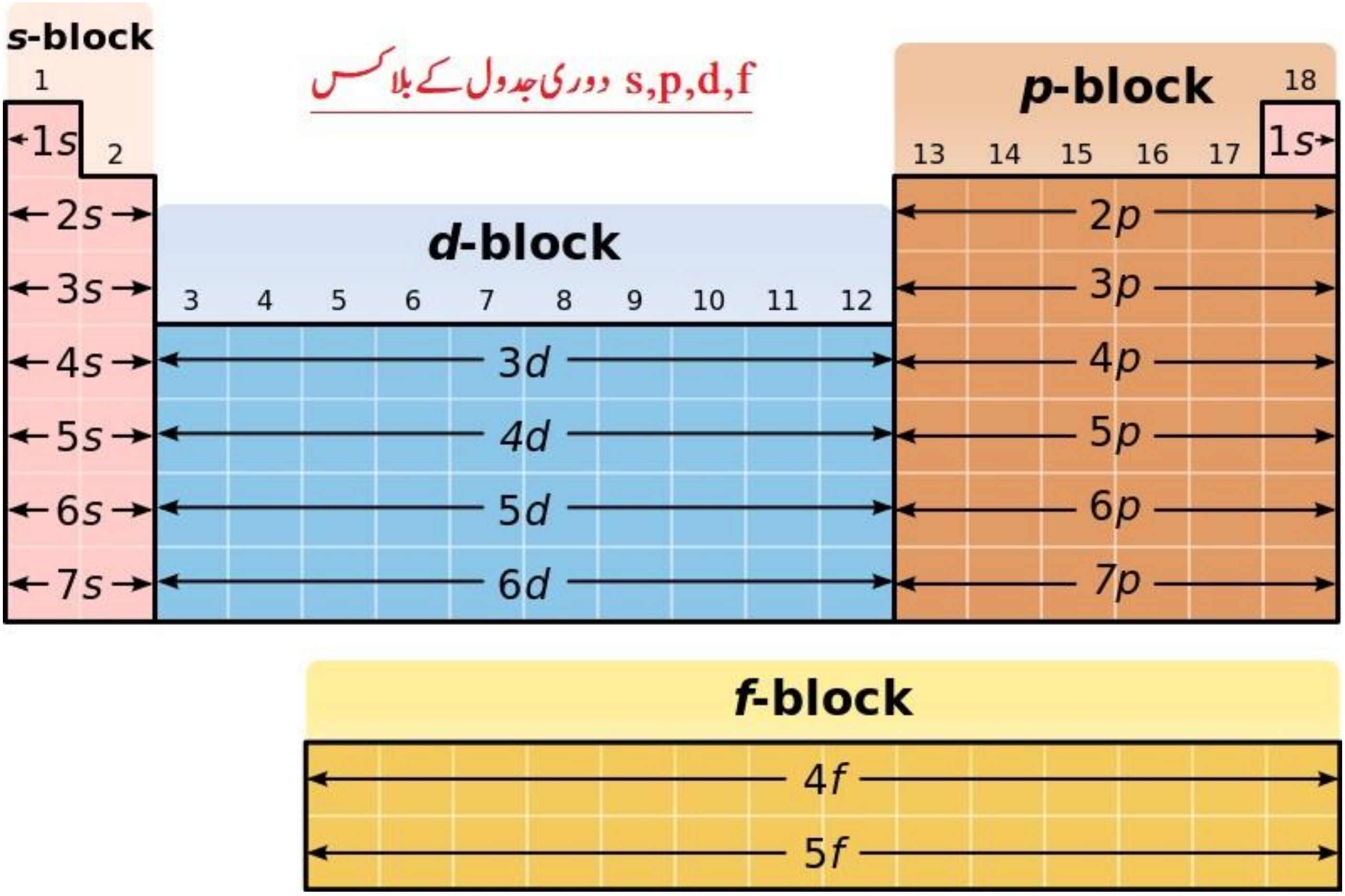
جواب:۔ دوری جدول میں عناصر کو ان کے جوہر میں پائے جانے والے آخری الکٹران کے لحاظ سے s,p,d,f بلاکس میں تقسیم کیا گیا ہے۔یعنی s۔بلاک میں جوہر میں آخری الکٹران s آربیٹل میں ہو گا۔

s۔بلاک عناصر:۔ ایسے عناصر جن کے گرفتی الکٹران کی الکٹرانی تشکیل $ns^2$ اور $ns^1$ ہے۔اس بلاک میں پائے جاتے ہیں۔اس بلاک میں دو گروپس پائے جاتے ہیں۔ 1 اور 2 یا !A اور IIA۔

p۔بلاک عناصر:۔ایسے عناصر جن کے گرفتی الکٹرانس کی الکٹرانی تشکیل $np^1$ سے $np^6$ تک ہوتی ہے۔اس بلاک میں پائے جاتے ہیں۔ا بلاک میں گروپ IIIA سے VIIIA تک عناصر پائے جاتے ہیں۔

d۔بلاک عناصر:ایسے عناصر جن کے گرفتی الکٹرانس کی الکٹرانی تشکیل $nd^1$ سے $nd^{10}$ تک ہوتی ہے وہ اس بلاک میں پائے جاتے ہیں۔اس بلاک میں گروپ IB سے VIIIB تک کے عناصر پائے جاتے ہیں۔یہ دھاتیں ہوتی ہیں۔

f-بلاک عناصر:۔ ایسے عناصر جن کے f مدارچوں میں الکٹرانس پائے جاتے ہیں۔وہ اس بلاک میں آتے ہیں۔اس میں Lanthanides اور Actanides آتے ہیں۔جو دوری جدول سے نیچے پائے جاتے ہیں۔




سوال 5:۔جوہری عدد 17 والے عنصر کی خصوصیات لکھئے؟

جواب:۔الکٹرانی تشکیل = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

گرفت = 1 دھات یا ادھات = ادھات

پیریڈ نمبر = 3 گروپ نمبر viiA = یا 17

عنصر کا خاندان = ہیلو جن گرفتی الکٹران کی تعداد = 7

عناصر کلورین، برومین، فلورین، ایوڈین اور اسٹاٹین کو ہیلو جنی عناصر کہتے ہیں۔کیونکہ سمندری پانی میں پائے جاتے ہیں لاطینی زبان میں Halos کا مطلب سمندری نمک بنانے کے ہوتے ہیں۔ہیلو جن لاطینی لفظ ہیلوز سے ماخوذ ہے۔جس کے معنی سمندری نمک بنانے کے ہیں۔کوینکہ کیونکہ کلورین، برومین، فلورین، آیوڈین اور اسٹاٹین سمندری پانی میں پائے جاتے ہیں اس لئے انہیں ہیلو جنی عناصر کہتے ہیں۔

سوال 6:۔مندرجہ ذیل جدول میں ہر ایک عنصر گرفتی الکٹران کی تعداد لکھئے۔گروپ نمبر اور پیریڈ نمبر لکھئے۔

جواب:۔

| دور کا نمبر | گروپ کا نمبر | گرفتی الکٹران | عنصر |
|---|---|---|---|
| 3 | 16 یا viA | 6 | سلفر |
| 2 | 16 یا viA | 6 | آکسیجن |
| 3 | 2 یا IIA | 2 | میگنیشم |
| 1 | 1 یا A1 | 1 | ہائیڈروجن |
| 2 | 17 یا viiA | 7 | فلورین |
| 3 | 13 یا IIIA | 3 | المونیم |

سوال 7:۔ کسی گروپ میں پائے جانے والے عناصر عام طور پر یکساں خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں۔ لیکن پیریڈ میں پائے جانیوالے عناصر کی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔ آپ اس بیان کی تشریح کس طرح کریں گے؟

جواب:۔ عناصر کی طبعی وکیمیائی خصوصیات عنصر کے جوہروں کے بیرونی خول میں موجود الکٹرانس کی ترتیب پر منحصر ہوتی ہیں۔ ایک گروپ میں پائے جانے والے عناصر کے جوہروں کے بیرونی خول میں موجود الکٹرانس کی ترتیب ایک جیسی ہوتی ہے۔ اس لئے ایک گروپ میں موجود عناصر کے طبعی وکیمیائی خصوصیات بھی ایک جیسے ہی ہوتے ہیں۔ پیریڈ میں بائیں سے دائیں الکٹرانس کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے ان کے جوہروں کے بیرونی خول میں موجود الکٹرانس کی ترتیب ایک جیسی نہیں ہوتی۔ یہ ہی وجہ ہے کہ دور میں عناصر کے طبعی وکیمیائی خصوصیات بھی مختلف ہوتے ہیں۔

سوال 8:۔ s اور p بلاک کے عناصر (سوائے 18 گروپ) ان کی قدرت میں وافر مقدار میں دستیابی کی وجہ سے بعض مرتبہ "نمائندہ عناصر" کہلاتے ہیں کیا یہ صحیح ہے؟ کیوں؟

جواب: گروپ 1 اور 2 میں اور 13 اور 17 میں عناصر نمائندہ عناصر کہلاتے ہیں۔ یہ عناصر کائنات میں وافر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ ان عناصر کے جوہروں کے بیرونی خول نامکمل ہوتے ہیں۔ ان خولوں کو مکمل کرنے کے لئے یہ عناصر الکٹرانس کو حاصل کرتے ہیں۔ یا اخراج یا اشتراک کرتے ہیں۔ اس طرح یہ کائنات میں وافر مقدار میں دستیاب رہتے ہیں۔ اس لئے یہ نمائندہ عناصر کہلاتے ہیں۔

سوال 9:۔ دوری جدول کو استعمال کرتے ہوئے جدول مکمل کیجئے؟۔

جواب:۔

| پیریڈ | مدارچے | مدارچہ میں زیادہ سے زیادہ الکٹرانس کی گنجائش | پیریڈ میں موجود عناصر کی تعداد |
|---|---|---|---|
| 1 | 1s | 2 | 2 |
| 2 | 2s,2p | 8 | 8 |
| 3 | 3s,3p | 8 | 8 |
| 4 | 4s,3d,4p | 18 | 18 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 18 | 18 | 5s,4d,5p | 5 |
| 32 | 32 | 6s,4f,5d,6p | 6 |
| نامکمل | 32 | 7s,5f,6d,7p | 7 |

سوال10:۔x,y,z عناصر کی الکٹرانی تشکیل ذیل میں دی گئی ہے؟

(a x=2 (b) y=2,6 (c) z=2,8,2

(i) کونسا عنصر دوسرے پیریڈ سے تعلق رکھتا ہے

جواب:۔y۔دوسرے پیریڈ سے تعلق رکھتا ہے۔

(ii) کونسا عنصر دوسرے گروپ سے تعلق رکھتا ہے

جواب:۔ عنصر zدوسرے گروپ سے تعلق رکھتا ہے

(iii) کونسا عنصر 18ویں گروپ سے تعلق رکھتا ہے

جواب:۔x‘18ویں گروپ سے تعلق رکھتا ہے۔

سوال11:۔دوری جدول کو استعمال کرتے ہوئے درج ذیل جدول کو پر کیجئے؟

| period | Total No of Elemen | Element from to | s-block | p-block | d-block | f-block |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | H-He | 1 | 1 | - | - |
| 8 | 8 | Li-Ne | 2 | 6 | - | - |
| 8 | 8 | Na-Ar | 2 | 6 | - | - |
| 18 | 18 | K-Xe | 2 | 6 | 10 | - |
| 18 | 18 | Rb-Xe | 2 | 6 | 10 | - |
| 32 | 32 | Cs-Rn | 2 | 6 | 10 | 14 |
| نامکمل | 32 | Fr-- | 2 | 6 | 7 | 14 |

سوال12:۔درج ذیل جوڑیوں میں کس کی جوہری جسامت بڑی ہے شناخت کیجئے۔اور اس کو () نشان لگائے۔

(i) Mg یا Li (ii) Ca یاN (iii) Cs یا Al (iv) P یا B

جواب:۔i) Mg (ii) Cs (iii) P (vi) Al)

سوال13:۔ذرج ذیل جو‘ڑیوں میں کس کی توانائی کم ہوتی ہے شناخت کیجئے اور اسے () نشان لگائے۔

(i Mg یا Li (ii) Na یا Br (iii) O یاK (iv) F یا Br

جواب:۔(i) Na (ii) Li (iii) B (iv) K

سوال 14 :۔۔پیریڈ میں عنصر X عنصر Y کے دائیں جانب ہے تو بتاؤ کہ کس عنصر میں ہوتا ہے۔

(i)کم مرکزائی چارج جواب:۔X (ii)کم جوہری جسامت جواب:۔Y

(iii)زیادہ روانی توانائی جواب:۔Y (iv)زیادہ برقی منفیت جواب:۔Y

(v)زیادہ دھاتی خصوصیت جواب:۔X

سوال 15:۔دھاتی خصوصیت کس طرح تبدیل ہوتی ہے جب ہم پڑھتے ہیں۔

(i)گروپ میں نیچے کی جانب۔

جواب:۔گروپ میں نیچے کی جانب دھاتی خصوصیت میں اضافہ ہوتا ہے۔

(ii)پیریڈ میں۔

جواب:۔دور میں بائیں جانب سیدائیں جانب بڑھنے پر دھاتی خصوصیت گھٹتی ہے۔

سوال 16:۔درجہ بندی کی بنیاد پر جوہری کمیت سے جوہری عدد تک کیوں تبدیل ہوگئی۔بیان کیجئے۔

جواب:۔عناصر کی درجہ بندی کی پہلی کوشش ڈابرنیرنے کی۔اس نے بتایا کہ عناصر کی خصوصیات اور ان کی جوہری کمیت میں باہمی تعلق ہوتا ہے اس کے بعد نیولینڈ نے ہشتیہ کا کلیہ پیش کیا۔اس نے بھی جوہری کمیت اور عناصر کے خصوصیات میں باہمی تعلق کا تصور پیش کیا مگر یہ کلید ایسے عناصر کے لئے درست ثابت نہیں ہوا۔جن کی جوہر کمیت کیلشیم سے زیادہ ہے اس کے بعد مینڈلف نے بھی درجہ بندی جوہری کمیت کو بنیاد بنا کر کی مینڈلف کے بعد موسلے نے محسوس کیا کہ عناصر کی درجہ بندی ان کی جوہری کمیت کی بنیاد پر نہ ہو بلکہ جوہری عدد کو بنیاد بنا کر ان کی درجہ بندی کی جانی چاہئے اس نے عناصر کی درجہ بندی جوہری عدد کو بنیاد بنا کر کی جس کی نتیجہ میں مینڈلف کے دوری جدول میں موجود بے ترتیبی ختم ہوگئی۔

سوال 17:۔دوری خصوصیت سے کیا مراد ہے؟کسی گروپ اور پیریڈ میں درج ذیل خصوصیات کس طرح تبدیل ہوتی ہیں سمجھائے؟

جواب:دوری خصوصیت:۔ جب عناصر کو ان کی الکٹرانی تشکیل کے مطابق ترتیب دیا جاتا ہے تب دوری جدول میں عناصر کی خصوصیت معین وقفہ کے بعد دہرائی جاتی ہے۔اس خصوصیت کو دوری خصوصیت کہتے ہیں۔

جوہری نصف قطر:۔جوہر کے مرکز سے بیرونی مدار تک کا فاصلہ جوہری نصف قطر کہلاتا ہے۔

گروپ:۔ اوپر سے نیچے جوہری نصف قطر میں اضافہ ہوتا ہے کیونکہ مداروں کی تعداد میں بھی اضافہ ہوتا ہے-

دور:۔اور کسی دور میں بائیں سے دائیں جوہری نصف قطر میں کمی واقع ہوتی ہے۔کیونکہ بائیں سے دائیں الکٹرانس اور پروٹانس کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔ان کے درمیان قوت کشش میں اضافہ ہوتا ہے۔ان کے درمیان قوت کشش میں اضافہ کی وجہ سے جوہری نصف قطر گھٹتا ہے۔

روانی توانائی:۔کسی گیسی جوہر کے بیرونی خول سے الکٹرانس کو نکالنے کے لئے درکار توانائی روانی توانائی کہلاتی ہے۔

گروپ میں:۔گروپ میں اوپر سے نیچے جوہری نصف قطر میں اضافہ ہوتا ہے۔اس لئے روانی توانائی گھٹتی ہے۔

**دور میں:**۔ کسی دور میں بائیں سے دائیں جوہری نصف قطر گھٹتا ہے اس لئے روانی توانائی میں اضافہ ہوتا ہے۔

**برقی منفیت:**۔ کسی سالمہ کے بند شی جوہروں کا رجحان جو الکٹران کے اشتراکی جوڑے کو اپنی جانب کشش کرے۔ برقی منفیت کہلاتا ہے

**گروپ میں:**۔ گروپ میں اوپر سے نیچے اس میں کمی واقع ہوتی ہے۔

**دور میں:**۔ دور میں بائیں سے دائیں اس میں اضافہ ہوتا ہے۔

**الکٹرانی رغبت:**۔ کسی جوہر میں الکٹران کے داخل ہونے پر آزاد ہونے والی توانائی الکٹرانی رغبت کہلاتی ہے۔

**گروپ میں:**۔ گروپ میں یہ اوپر سے نیچے گھٹتی ہے۔

**دور میں:**۔ دور میں یہ دائیں سے بائیں بڑھتی ہے۔

| خصوصیت | گروپ میں اوپر سے نیچے | دور میں بائیں سے دائیں |
|---|---|---|
| جوہری جسامت یا جوہری نصف قطر | بڑھتا ہے | گھٹتا ہے |
| روانی توانائی | گھٹتی ہے | بڑھتی ہے۔ |
| برقی منفیت | گھٹتی ہے | بڑھتی ہے |
| الکٹرانی رغبت | گھٹتی ہے | بڑھتی ہے |

سوال 18:۔ درج ذیل عناصر کے سیٹ میں روانی توانائی کی ترتیب بیان کیجئے؟

a) Na,Al,Cl (b) Li,Be,B (c) C,N,O (d) F,Ne,Na (e) Be,Mg,Ca)

جواب: Be>Mg>Ca  F<Ne<Na  C<N<O  Li<Be<B  Na<Al<Cl

سوال 19:۔ Mg سے مشابہ خصوصیات والے دو متوقع عناصر کے نام لکھئے۔ آپ کے انتخاب کی بنیاد کیا ہے؟

جواب:۔ Be بیریلیم اور Ca کیلشیم Mg مشابہ خصوصیات رکھنے والے عناصر ہیں۔ کیونکہ (i) یہ دونوں بھی Mg کے گروپ سے ہے۔ یعنی IIA (ii) ان کے بیرونی مدار میں دو الکٹران پائے جاتے ہیں۔ (iii) عناصر کی طبعی وکیمیائی خصوصیات بیرونی مدار موجود الکٹرانس کی الکٹرانی تشکیل پر منحصر ہوتے ہیں کیونکہ ان کے بیرونی مدار میں یکساں الکٹرانس ہیں۔ اس لئے ان کی خصوصیات بھی مشابہ ہوگی۔

سوال 20:۔ جوہری اعداد کی بنیاد پر جوہری عدد 9،37،46 اور 64 والے عناصر کونسے بلاک سے تعلق رکھتے ہیں۔ پیش قیاسی کیجئے؟۔

جواب:۔ جوہری عدد 9 رکھنے والے عنصر کی الکٹرانی تشکیل 2,7 ہوگی یہ p بلاک عنصر ہوگا۔

جوہری عدد 37 رکھنے والے عنصر کی الکٹرانی تشکیل 2,8,8,18,1 ہوگی یہ s بلاک عنصر ہوگا۔

جوہری عدد 46 رکھنے والے عنصر کی الکٹرانی تشکیل 2,8,8,18,10 ہوگی یہ d بلاک عنصر ہوگا۔

جوہری عدد 64 رکھنے والے عنصر کی الکٹرانی تشکیل 2,8,8,18,18,10 ہوگی یہ f بلاک عنصر ہوگا

سوال 21:۔ دوری جدول استعمال کرتے ہوئے گروپ 13 کے عناصر اور گروپ 16 کے عناصر y کے درمیان بننے والے مرکب کا ضابطہ قیاس کیجئے؟

جواب:۔ دوری جدول میں 13 ویں گروپ میں موجود عنصر x کی گرفت 3 ہو گی۔ اور 16 ویں گروپ میں موجود عنصر کی گرفت 2 ہو گی۔ دونوں کے ملنے سے بننے والے ضابطہ X2Y3 ہو گا۔

سوال 22: ایک عنصر کا جوہری عدد 19 ہے۔ دوری جدول میں اس عنصر کا مقام کہاں ہو گا۔ اور کیوں؟

جواب:۔ جوہر میں پہلے خول میں 2 الکٹرانس ہوتے ہیں۔ دوسرے میں اگلے 8 اور تیسرے 8 الکٹرانس ہوتے ہیں۔ اس طرح 18 الکٹرانس تیسرے مدار تک ہوتے ہیں۔ 9واں الکٹرانچوتھے مدار میں ہو گا۔ چوتھا مدار یعنی دوری جدول میں چوتھا دور ہو گا اور پہلا گروپ ہو گا۔

سوال 23:۔ دوری جدول میں ایک عنصر x تیسرے پیریڈ اور دوسرے گروپ سے تعلق رکھتا ہے۔ تب بتائے؟

(a) گرفتی الکٹرانس کی تعداد (b) گرفت (c) یہ دھات ہے یا ادھات

جواب:۔ x عنصر جو تیسرے پیریڈ اور دوسرے دورسے تعلق رکھتا ہے وہ Mg ہے۔ (i i) گرفتی الکٹرانس 2 ہونگے۔ (iii) یہ دھات ہے۔

سوال 24:۔ کمرہ کی تپش پر المونیم پانی سے تعامل نہیں کرتا لیکن ہلکا یا HCl اور NaOH کے محلول سے تعامل کرتا ہے۔ ان بیانات کو تجربہ کے ذریعہ جانچئے؟ آپ کے مشاہدات معہ کیمیائی مساوات لکھئے۔ ان مشاہدات کے ذڑیعہ کیا ہم نتیجہ اخذ کرسکتے ہیں کہ Al ایک نیم دھاتی (Metalliod) ہے؟

جواب:۔ کمرہ کی تپش پر المونیم پانی سے تعامل نہیں کرتے۔ لیکن ہلکا یا HCl سے تعامل کرکے H2 گیس کو خارج کرتے ہیں۔ یہ المونیم کی دھاتی خصوصیت کو ظاہر کرتا ہے۔

Al+6HCl--------->2AlCl3+3H22

المونیم NaOH سے تعامل کرکے H2 کو آزاد کرتے ہیں۔

Al+2NaOH+6H2O--------------->2Na2Al(OH)4+3H22

المونیم ترشہ اور اساس دونوں سے تعامل کرتا ہے اس لئے المونیم ایک نیم دھات (Metalliod) ہے۔

سوال 25:۔ انٹرنیٹ یا آپ کے اسکول لائبریری سے VIIIA گروپ عناصر کی عاملیت پر معلومات اکٹھا کیجئے؟ اور جب ان کا موازنہ دوری جدول کے دیگر عناصر کے ساتھ کیا جاتا ہے تو ان میں پائے جانے والی خصوصیات پر ایک رپورٹ تیار کیجئے؟۔

جواب:۔ VIIIA گروپ یا 18 ویں گروپ میں موجود عناصر تمام کے تمام گیس ہیں۔ جنہیں نوبل گیس میں بھی کہتے ہیں۔ یہ گیس کسی دوسرے عنصر سے تعامل نہیں کرتے کیونکہ ان کا بیرونی مدار الکٹرانس سے بھرا ہوتا ہے۔ یہ عناصر قیام پذیر ہوتے ہیں۔ ان گیس کو غیر عامل گیس بھی کہتے ہیں کیونکہ ان کے علاوہ دوری جدول کا ہر عنصر کسی نہ کسی عنصر سے ملکر بند بناتا ViiiA گروپ میں

ہیلیم، نیان، آرگان، کرپٹان، زینان اور ریڈان پائے جاتے ہیں۔

سوال 26:۔ IA گروپ عناصر کی دھاتی خصوصیت سے متعلق معلومات اکٹھا کیجئے اور اوپر سے نیچے کی جانب دھاتی خصوصیات بڑھتی ہیں کو تائید کرنے والی ایک رپورٹ تیار کیجئے؟

جواب:۔IA گروپ میں پائے جانے والے عناصر کے بیرونی مدار کی الکٹرانی تشکیل ns2ہوتی ہے یعنی بیرونی یا آخری مدار میں صرف ایک ہی الکٹران ہوتا ہے۔ عناصر ایک الکٹران کو کھو کر قیام پذیر بن جاتا ہے۔اس طرح یہ مثبت رواں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔برقی مثبت رواں رکھنے والی اشیاء دھاتیں ہوتی ہیں۔ اس طرح گروپ IAمیں دھاتیں پائی جاتی ہیں۔اس گروپ میں اوپر سے نیچے Li سے Frتک جوہری جسامت میں اضافہ ہوتا ہے۔اس طرح دھاتی خصوصیت میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ہم کہہ سکتے ہیں کہ گروپ IA میں اوپر سے نیچے دھاتی خصوصیت میں اضافہ ہوتا ہے۔

**سوال27:۔ دوری درجہ بندی میں عنصر کے جوہروں کی الکٹرانی تشکیل کے رول کی آپ کس طرح سراہنا کریں گے۔؟**

جواب:۔1913ء میں برطانیہ کے کیمیاء دان موسلے نے بتایا کہ عناصر کے طبعی و کیمیائی خصوصیات ان کی الکٹرانی تشکیل کے دوری تفاعل ہوتے ہیں۔ جسے جدید دوری کلیہ کہتے ہیں۔جوہر کی الکٹرانی تشکیل دوری جدول میں جوہر کی جگہ کو بتلاتی ہے۔جوہر کی الکٹرانی تشکیل کی مدد سے جوہر کے طبعی و کیمیائی خصوصیات کو بتایا جاتا ہے۔جیسے جوہر کی تعامل کرنے کی صلاحیت دھاتی یا ادھاتی خصوصیت وغیرہ۔

**سوال28:۔ عناصر کے جوہروں کی الکٹرانی تشکیل جانے بغیر مینڈلف نے جدید دوری جدول سے تقریباً ملتی جلتی عناصر کی درجہ بندی کی۔ کیا آپ اس کی سراہنا کروگے؟**

جواب:۔(i)مینڈلف نے 1869 میں دوری جدول کو ترتیب دینے کے لئے عناصر کو ان کے جوہری وزن کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں رکھا۔

(ii)ایک جیسی خصوصیات رکھنے والے عناصر کو ایک گروپ میں جگہ دی۔

(iii)اس طرح ایک گروپ میں موجود عناصر کے بیرونی یا آخری مدار میں الکٹرانس کی تعداد ایک جیسی ہی ترتیب پائی۔

(iv)ایک گروپ میں موجود عناصر اس طرح ایک جیسی کیمیائی خصوصیات تھے۔

(v)اس طرح عناصر کے جوہروں کی الکٹرانی تشکیل جانے بغیر مینڈلف نے جدید دوری جدول سے تقریباً ملتی جلتی عناصر کی درجہ بندی کی۔

**سوال29:۔ دوری جدول میں ہائیڈروجن کے مقام پر تبصرہ کیجئے؟۔**

جواب:۔(i)دوری جدول میں ہائیڈروجنکا مقام منفرد ہے۔ (ii)اس کی خصوصیت قلویانہ یا اساسی دھاتوں کی طرح بھی ہوتی ہے۔اور (halogen)ہیلوجن عناصر VIIAکی طرح بھی ہوتی ہے۔ (iii) یہ اپنے ایک الکٹران کو کھو بھی سکتا ہے۔قلویانہ دھاتوں کی طرح اور ہیلوجن عناصر کی طرح ایکے الکٹران حاصل بھی کر سکتا ہے۔(iv)اس ہائیڈروجن کو IA گروپ میں یا پھر vii گروپ میں قلویانہ دھاتوں یا ہیلوجن کے ساتھ رکھ سکتے ہیں۔ (v) جدید دوری جدول کو جوہری الکٹرانی تشکیل کی بنیاد پر ترتیب دیا گیا ہے۔اور ہائیڈروجن کی الکٹرانی تشکیل s11 ہے اس لئے ہائیڈروجن کو قلویانہ دھاتوں کے اوپر جگہ نہیں دی گئی ہے۔پر یہ A1 گروپ قلویانہ دھاتوں میں شامل نہیں ہے۔

**سوال30:۔ دوری جدول میں موجود عناصر کا مقام ان کی کیمیائی خصوصیات کو قیاس کرنے کے لئے آپ کی مدد کرتا ہے۔ایک مثال کے ذریعہ سمجھائے؟**

جواب:۔ دوری جدول میں موجود عناصر کا مقام ان کی الکٹرانی تشکیل کو ظاہر کرتا ہے۔جس کی مدد سے عنصر کے جوہر کی گرفت ‘جوہری

جسامت‘ دھاتی خصوصیات اور تعامل کرنے کی صلاحیت کے بارے میں پتہ چلتا ہے۔

مثال:۔گروپ 17 یا VIIA کے تمام عناصر کے بیرونی یا آخری مدار میں 7 الکٹرانس پائے جاتے ہیں۔ان عناصر میں تعامل کرنے کی صلاحیت بہت زیادہ ہوتی ہے۔قیام پذیر بننے کے لئے ایک الکٹران کو حاصل کرتے ہیں اور منفی رواں میں تبدیل ہو جاتے ہیں اسش لئے یہ تمام کے تمام ادھاتیں ہوتے ہیں۔

## کیمیائی بندش Chemical Bonding -8

**کیمیائی بندش کی وجوہات:** جوہر دوسرے جوہر سے مل کر گرفتی مدار میں 8 الیکٹرانس کو مکمل کرتا ہے تاکہ قیام پذیر ہو اگر ایک ہی مدار ہو یعنی ہائیڈروجن اور ہیلیم ہے ان میں صرف دو الیکٹران مکمل کر کے جوہر قیام پذیر ہوتا ہے۔.جوہر قیام پذیر ہونے کے لئے دوسرے جوہر یا جوہروں سے ملتا ہے اسے بند کہتے ہیں یا جوہر دوسرے جوہری سے مل کر قریبی کمیاب گیس یا نوبل گیس کی الیکٹرانی تشکیل اپنے گرفتی مدار میں بناتا ہے تاکہ قیام پذیر ہو ۔

**جوہر قیام پذیر ہونے کے لئے تین طریقے استعمال کرتا ہے**

1-الیکٹرون کھوکر قیام پذیر ہوتا ہے

2-الیکٹران کو کبھی حاصل کرکے قیام پذیر ہوتا ہے

3- کبھی الیکٹرانس کا اشتراک کرکے قیام پذیر ہوتا ہے ۔

اس طرح جوہر کے بیرونی مدار کو گرفتی مدار اور بیرونی مدار میں موجود الیکٹرانس کو گرفتاری الیکٹرانس کہتے ہیں۔

**رواں Ions:** جوہر الیکٹران کو حاصل کرتا ہے یا کھوتا ہے تب ان میں الیکٹران اور پروٹان کی تعداد مساوی نہیں رہتی ہے انہیں اب رواں کہتے ہیں اور وہ دو طرح کے ہوتے ہیں ۔

**1-مثبت رواں Cation:** جب جوہر ایک یا ایک سے زائد الیکٹرون کھوتا ہے تب اس میں مثبت بار زیادہ اور منفی بار کم ہوتا ہے اس طرح کے روان کو مثبت رواں کہتے ہیں ۔مثال: سوڈیم کا جوہر ایک الیکٹران کو کھو کر مثبت روا میں تبدیل ہوتا ہے ۔ تمام دھاتوں کے رواں مثبت روا ہوتے ہیں

| Sodium atom | | |
|---|---|---|
| K | L | M |
| 2, | 8, | 1 |

| Neon atom | |
|---|---|
| K | L |
| 2, | 8 |

منفی رواں:Anion: جوہر ایک یا ایک سے زائد الیکٹران کو حاصل کر کے منفی رواں میں تبدیل ہو تا ہے۔جب جوہر منفی رواں کو حاصل کر تا ہے تو اس کے منفی بارے میں اضافہ ہو تا ہے اور یہ منفی راواں کہلاتے ہیں -مثال:کلورین کا جوہر ایک الیکٹرانک کو حاصل کر کے منفی راواں میں تبدیل ہو تا ہے - $cl \quad + e^{-} \quad \rightarrow \quad cl^{-}$

منفی راواں میں ایک عام جوہر سے زیادہ الکٹران ہوتے ہیں ادھاتو کے رواں اکثر منفی رواں ہوتے ہیں ۔

مثبت رواں کی تشکیل:کسی جوہر کے بیرونی خول میں 3،2،1 الیکٹران ہو تب یہ جوہر الیکٹرانکس کو کھو کر اپنی گرفتی خول میں 8 الکٹرانس بناتا ہے۔ تا کہ یہ اس جوہر کے قریب موجود غیر عامل گیسی جوہر کے جیسی گرفتی مدار میں الیکٹرونز کی تعداد کو پہنچے۔اور یہ الیکٹرانس کو کھو کر مثبت رواں میں تبدیل ہو تا ہے عام طور پر دھاتی جوہروں کی گرفتاری خول میں 3،2،1 الیکٹرانس ہوتے ہیں اور یہ الیکٹرانس کو کھو کر مثبت رواں میں تبدیل ہوتے ہیں ۔مثال:سوڈیم کے رواں کی تشکیل :سوڈیم کا جوہری عدد گیارہ ہے یعنی سوڈیم میں گیارہ الیکٹرونس اور گیارہ پاوٹان پائے جاتے ہیں ان کی الیکٹرانی تشکیل کچھ اس طرح ہو گی۔ گرفتی مدار میں صرف الکٹران ہے اس طرح سوڈیم قیام پذیر نہیں ہو گا جوہر کو قیام پذیر ہونے کے لئے گرفتی یا بیرونی مدار میں 8 الکٹرانس ہونا ضروری ہے ہے اس طرح یہ ایک الیکٹران کو کھو کر گرفتی مدار میں یا بیرونی مدار میں 8 الیکٹرانس کر تا ہے اور اس طرح یہ قیام پذیر ہو تا ہے الیکٹران کو کھونے کی وجہ سے سے اسمیں الیکٹران کم ہو تا ہے اور پروٹان زیادہ ہو تا ہے اس لئے اس میں مثبت بار میں اضافہ ہو تا ہے اور یہ مثبت رواں میں تبدیل ہو تا ہے ۔

میگنیشیم رواں کی تشکیل : میگنیشیم کا جوہری عدد بارہ ہے جبکہ اس کی الیکٹرانی ہیں اس کے گرفتاری خول میں یعنی m میں دو الیکٹرونس ہے جب کے یہ ان کو کھو کر مثبت راواں میں تبدیل ہو تا ہے ۔

Na − $e^{-}$ ⟶ $Na^{+}$

| Mg | − | $2e^{-}$ | ⟶ | $Mg^{2+}$ |
|---|---|---|---|---|
| Magnesium atom | | Electrons | | Magnesium ion |
| K L M | | | میگنیشیم رواں | K L |
| 2, 8, 2 | | | | 2, 8 |

المونیم رواں کی الیکٹرانی تشکیل : المونیم کا جوہری عدد تیرا ہے اور اس کی الیکٹرانی تشکیل لکھنے پر گرفتی مدار میں تین الیکٹرانکس ہوتے ہیں المونیم 3 الیکٹرانکس ر کو کھو کر قیام پذیر ہو تا ہے۔

لیوس ڈاٹ کی شکل میں ظاہر کرنا Dot Representation: گرفتی خول میں موجود الیکٹران کو ڈاٹ کی شکل میں ظاہر کیا جاتا ہے اسی کو لیویز کی ڈاٹ کی شکل کہتے ہیں مثال کے طور پر سوڈیم کے گرفت میں ایک

| Al | − | $3e^{-}$ | ⟶ | $Al^{3+}$ |
|---|---|---|---|---|
| Aluminium atom | | Electrons | | Aluminium ion |
| K L M | | | | K L |
| 2, 8, 3 | | المونیم رواں | | 2, 8 |

الیکٹرون ہوتا ہے سب اس Na. کو شکل میں ظاہر کرتے ہیں ۔

| Metal element | Symbol | Atomic number | Electronic configuration K L M N | No. of outermost electrons | Electron-dot structure | Ion formed |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Sodium | Na | 11 | 2, 8, 1 | 1 | Na· | $Na^+$ |
| 2. Magnesium | Mg | 12 | 2, 8, 2 | 2 | Mg: | $Mg^{2+}$ |
| 3. Aluminium | Al | 13 | 2, 8, 3 | 3 | ·Al: | $Al^{3+}$ |
| 4. Potassium | K | 19 | 2, 8, 8, 1 | 1 | K· | $K^+$ |
| 5. Calcium | Ca | 20 | 2, 8, 8, 2 | 2 | Ca: | $Ca^{2+}$ |

**منفی راواں کی تشکیل :** ایسے عناصر جن کے گرفتی خول میں 5، 6، 7 الیکٹران ہوتے ہیں یہ الیکٹرانکس کو حاصل کرکے قیام پذیر ہوتا ہے یعنی گرفتی خول میں 8 الیکٹران مکمل کرتا ہے اور اور منفی رواں میں تبدیل ہوتا ہے۔ عام طور پر ادھاتیں منفی رواں میں تبدیل ہوتی ہے ۔

**کلورائیڈ کے رواں کی تشکیل:** کلورین میں 17 الیکٹرانس ہوتے ہیں اور گرفتی خول میں 7 الیکٹرانس ہوتے ہیں کلورین کو قیام پذیر ہونے کے لئے مزید ایک الیکٹران کی ضرورت ہوتی ہے یہ الیکٹران کو حاصل کرکے منفی راواں میں تبدیل ہوتا ہے۔

$$Cl + e^- \longrightarrow Cl^-$$

| Chlorine atom | Electron | Chloride ion |
|---|---|---|
| K L M | | K L M |
| 2, 8, 7 | کلورائیڈ رواں | 2, 8, 8 |

**آکسیجن کے رواں کی تشکیل :** آکسیجن کے گرفتی خول میں 6 الکٹرانس ہوتے ہیں مزید دو الیکٹرانکس کو حاصل کرکے یہ قیام پذیر ہوتا ہے اس طرح اس پر منفی برقی بار آتا ہے۔

$$O + 2e^- \longrightarrow O^{2-}$$

| Oxygen atom | Electrons | Oxide ion |
|---|---|---|
| K L | | K L |
| 2, 6 | آکسیجن جوہر سے آکسیجن رواں کی تشکیل | 2, 8 |

**نائٹرائٹ رواں کی تشکیل :** نائٹروجن کا جوہری عدد 7 ہے اور گرفتی مدار میں صرف پانچ الکٹرانس ہوتے ہیں اس کو قیام پذیر ہونے کے لئے مزید تین الیکٹرانکس کی ضرورت ہو ۔

$$N + 3e^- \longrightarrow N^{3-}$$

| Nitrogen atom | Electrons | Nitride ion |
|---|---|---|
| K L | | K L |
| 2, 5 | نائٹروجن رواں کی تشکیل | 2, 8 |

**الیکٹران کو ڈاٹ کی شکل میں ظاہر کرنا / لیویز کی ڈاٹ کی شکل:** کلورین کے جوہر میں گرفتی مدار میں سات الیکٹران ہوتے ہیں ان کو اس طرح ظاہر کرتے ہیں $[:\ddot{\underset{..}{Cl}}:]^-$ - ادھاتوے لیے الیکٹران کی ڈاٹ کی شکل لیویز ڈاٹ کی شکل کو اس طرح ظاہر کرتے ہیں

| Non-metal element | Symbol | Atomic number | Electronic configuration K L M | No. of outermost electrons | Electron-dot structure | Ion formed |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Fluorine | F | 9 | 2, 7 | 7 | $\cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{F}}:$ | $[:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{F}}:]^-$ Fluoride ion, $F^-$ |
| 2. Chlorine | Cl | 17 | 2, 8, 7 | 7 | $\cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:$ | $[:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:]^-$ Chloride ion, $Cl^-$ |
| 3. Oxygen | O | 8 | 2, 6 | 6 | $:\ddot{O}:$ | $[:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}:]^{2-}$ Oxide ion, $O^{2-}$ |
| 4. Sulphur | S | 16 | 2, 8, 6 | 6 | $:\ddot{S}:$ | $[:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{S}}:]^{2-}$ Sulphide ion, $S^{2-}$ |
| 5. Nitrogen | N | 7 | 2, 5 | 5 | $\cdot\ddot{N}:$ | $[:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{N}}:]^{3-}$ Nitride ion, $N^{3-}$ |

مثبت رواں کی تشکیل-

**ہشتیہ کا اصول** :ہشتیہ کے اصول کو G.H. Levis نے پیش کیا اس کے مطابق ایک عنصر کے جوہر دوسرے جوہر کے عنصر سے ملتے ہیں تا کہ بیرونی خول میں یا آخری خول میں الیکٹرانکس کو مکمل کر سکیں-اسے کیمیائی بند کہتے ہیں ۔

**کیمیائی بند کے اقسام:** دو قسم کے کیمیائی بند ہوتے ہیں ۔

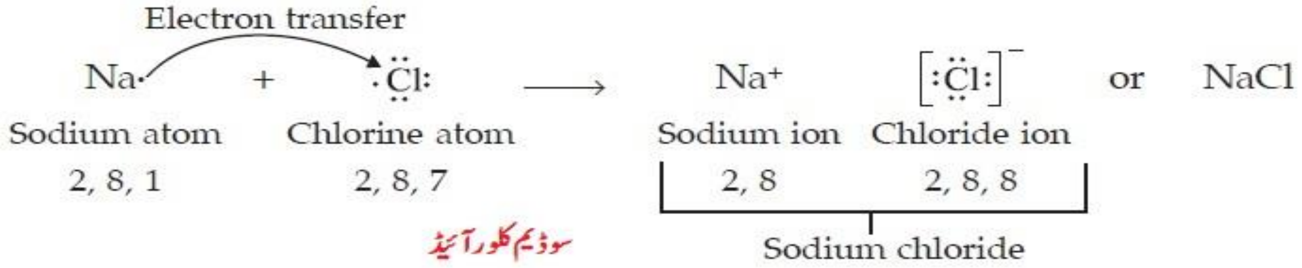
1-روانی بند 2 ۔شریک گرفتی بند ۔

1-روانی بند Ionic Bond:ایک جوہر سے دوسرے جوہر میں الیکٹران کی منتقلی کی وجہ سے بننے والا بند روانی بند کہلا تا ہے. یہ بند اس وقت بنتا ہے جب ایک جوہر الیکٹران کو دیتا ہے اور دوسرا جوہر الکٹران کو حاصل کرتا ہے ۔ تاکہ قیام پذیر ہو عام طور پر دھاتوں کی گرفتی خول میں 1،2،3 الکٹران ہوتے ہیں جب کے ادھاتوں میں 5،6،7 الیکٹران ہوتے ہیں۔ دھاتیں اور ادھاتیں آپس میں مل کر الیکٹران کو منتقل کرتی ہیں دھات الیکٹران کو دیتے ہیں اور ادھات لیکٹران کو حاصل کرتے ہیں الیکٹران کو دینے والے مثبت اور لینے والے منفی رواں میں تبدیل ہوتے ہیں اس طرح ان میں مخالف برقی بار ہونے کی وجہ سے طاقتور قوت کشش کام کرتی ہے روانی بند بنتا ہے ۔

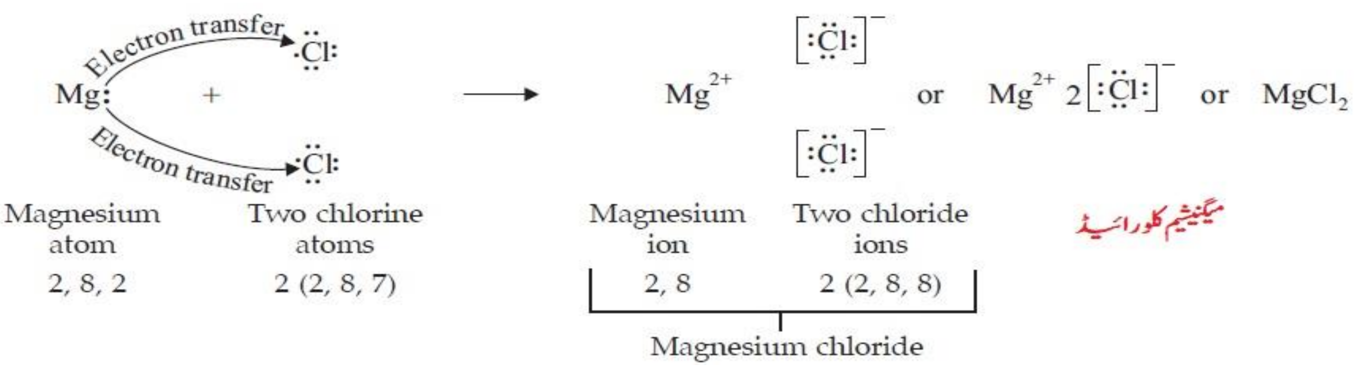
**سوڈیم کلورائیڈ کی تشکیل** :سوڈیم دھات ہے جبکہ کلورین ادھات ہے دونوں آپس میں مل کر روانی مرکب بناتے ہیں سوڈیم کا جوہری عدد 11 ہیں ۔سوڈیم کی الیکٹرانی تشکیل 2،8،1 ہیں گرفتی خول میں صرف ایک ہی الیکٹران ہوتا ہے ۔ سوڈیم اس الیکٹران کو کلورین کو دیتا ہے اور قیام پذیر ہوتا ہے۔ کلورین کا جوہری عدد 17 اور الیکٹرانی تشکیل 2،8،7 ہیں یہ ایک الیکٹران کو حاصل کر کے منفی روا میں تبدیل ہوتا ہے اور قیام پذیر ہوتا

ہے۔جب سوڈیم کلورین سے ملتا ہے یہ اپنے گرفتی مدار میں موجود ایک الیکٹران کلورین میں منتقل کرتا ہے اس طرح یہ قیام پذیر ہوتا ہے۔کلورین الیکٹران کو حاصل کرنے کی وجہ سے منفی رواں میں تبدیل ہوتا ہے جبکہ سوڈیم کو کھونے کی وجہ سے مثبت رویہ میں تبدیل ہوتا ہے ۔

سوڈیم اور کلورین میں مخالف برقی بار ہونے کی وجہ ان کے درمیان برقی سکونی قوت پائی جاتی ہے جس کے سبب آپس میں کشش کرتے ہیں اور ایک دوسرے سے جڑے رہتے یہ شکل مزید واضح کرتی ہیں ۔



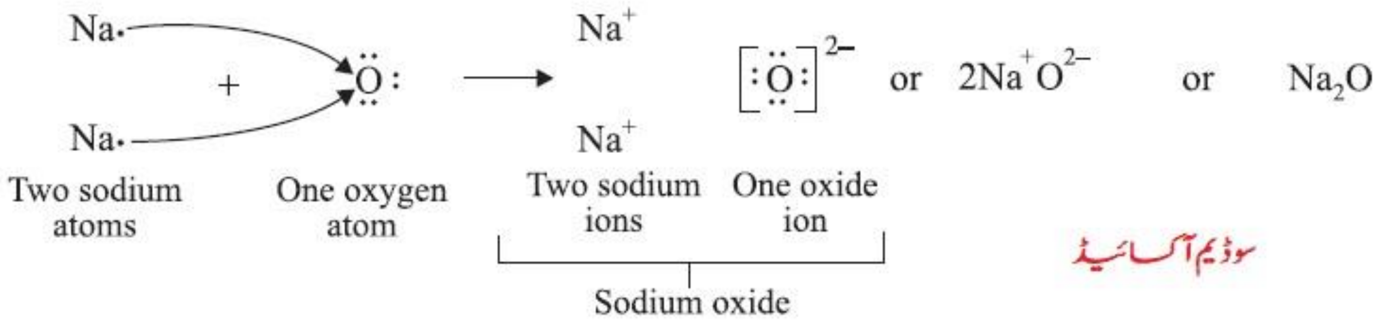

**میگنیشیم کلورائیڈ کی تشکیل:** میگنیشیم دھات ہے جبکہ کلورین ادھات ہے میگنیشیم کلورین سے مل کر روانی مرکب میگنیشیم کلورائیڈ بناتی ہے میگنیشیم کا جوہری عدد بارہ ہے اور الیکٹرانی تشکیل 2،8،2 ہیں گرفتی یا بیرونی مدار میں صرف دو الیکٹرانک ہیں۔ میگنیشیم اپنے ان دو الیکٹرانس کو کلورین کے دو جوہروں کو دیگر قیام پذیر ہوتا ہے ۔




کلورین کا جوہر عدد 17 ہے جبکہ الیکٹرانی تشکیل 2،8،7 ہے۔کلورین کی گرفتی خول میں سات الیکٹران ہے اس کو قیام پذیر ہونے کے لئے لیے مزید ایک الیکٹران کی ضرورت ہے میگنیشیم کا جوہر اپنی گرفتی خول میں موجود دو الیکٹرانکس کو کلورین کے دو جوہروں کو دیتا ہے ہے اس طرح یہ دونوں قیام پذیر ہوتے ہیں اور دونوں رواں میں تبدیل ہوتے ہیں۔اس طرح میگنیشیم پر مثبت رواں اور کلورین میں منفی رواں بنتے ہیں جن کے درمیان برقی سکونی قوت کام کرتی ہے۔اور اس طرح مخالف بار کی وجہ سے ان کے درمیان قوت کشش ہوتی ہے اور روانی بند بنتا ہے۔

**سوڈیم مونو آکسائیڈ کی تشکیل:** سوڈیم کے کے بیرونی خول میں میں صرف ایک الیکٹران ہوتا ہے اور آکسیجن کے بیرونی خول میں میں چھ الیکٹران ہوتے ہیں۔سوڈیم کے دو جوہر اپنے گرفتی خول میں موجود الیکٹران کو آکسیجن کو دیتے ہیں اس طرح آکسیجن کے گرفتی خول میں 8 الیکٹران ہوتے ہیں۔اس پر منفی بار آتا ہے اور یہ ساتھ ہی قیام پذیر ہوتے ہیں ہیں اور سوڈیم پر مثبت بار ہوتا ہے اور سوڈیم بھی قیام پذیر ہوتا ہے۔

سوڈیم اور آکسیجن پر پر مخالف برقی بار ہونے کی وجہ سے ان کے درمیان برقی سکونی قوت کام کرتی ہے اور طاقتور قوت کشش کی وجہ سے یہ آپس میں جکڑے رہتے ہیں اس طرح نہ ان میں روانی بند قائم ہوتا ہے ۔




سوڈیم آکسائیڈ

**المونیم کلورائیڈ کی تشکیل** : المونیم کا جوہری عدد 13 ہے اور اس کی الیکٹرانی تشکیل 2,8,3 ہیں گرفتی خول میں 3 الیکٹرونس ہیں یہ گرفتی خول میں موجود تین الیکٹرانک ٹھو کر مثبت رواں میں تبدیل ہوتا ہے۔ کلورین کا جوہری عدد 17 ہے اور الیکٹرونی تشکیل 2,8,7 ہیں ہی قیام پذیر ہونے کے لئے مزید ایک اور الکٹران کی ضرورت ہے یہ الیکٹران حاصل کرکے منفی رواں بناتا ہے۔ کلورین کے تین جوہر المونیم کے ایک جوہر سے مل کر تین الیکٹرونس کو حاصل کرتے ہیں اس طرح یہ دونوں قیام پذیر ہوتے ہیں اور رواں میں تبدیل ہوتے ہیں ان پر مخالف برقی بار ہونے کی وجہ

سے سے برقی سکونی قوت کشش کام کرتی ہے اور المونیم کلورائیڈ کا روانی مرکب بنتا ہے۔

$$Al^{3+}_{(g)} + 3Cl^{-}_{(g)} \rightarrow AlCl_{3\,(s)}$$

المونیم کلورائیڈ کی تشکیل

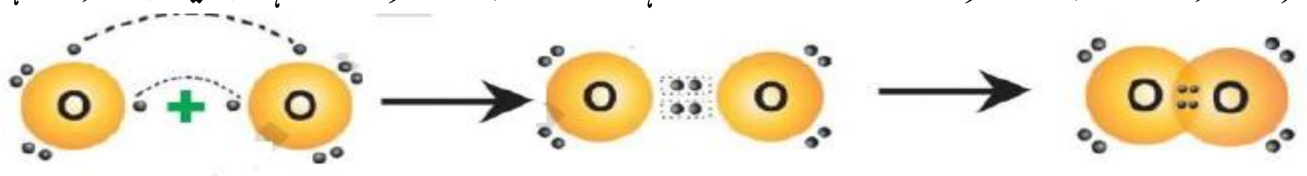
**شریک گرفتی بند Covalent Bond**: الیکٹرانوں کے اشتراک کے ذریعے سے بننے والا بند شریک گرفتی بند کہلاتا ہے اشتراک صرف گرفتی مداروں میں ہوتا ہے۔ اس بند میں دونوں جوہروں کو الیکٹران کی ضرورت ہوتی ہے عام طور پر یہ ادھاتوں کو قیام پذیر ہونے کے لئے الکٹران کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس طرح یہ بند دھاتوں کے درمیان الیکٹران کی منتقلی کی وجہ سے بنتا ہے تاکہ جوہر قیام پذیر ہوں یہ مفروضہ 1916 میں لیوس نے پیش کیا۔

**فلورین کی تشکیل**: کلورین کے گرفتی خول میں سات الیکٹران ہوتے ہیں ان کو قیام پذیر ہونے کے لیے مزید ایک الیکٹران کی ضرورت ہوتی ہے یہ دونوں آپس میں ایک الیکٹران کا اشتراک کرکے قیام پذیر ہوتے ہیں اس طرح فلورین میں الیکٹران کے اشتراک کی وجہ سے ہشتیہ مکمل

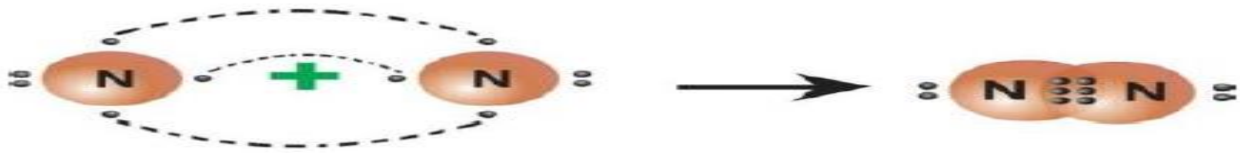
ہوتا ہے اور فلورین میں قیام پذیر ہوتا ہے۔ کیونکہ ایک الیکٹران کا اشتراک ہو رہا ہے اس لیے اسے اکہرا بند کہتے ہیں۔



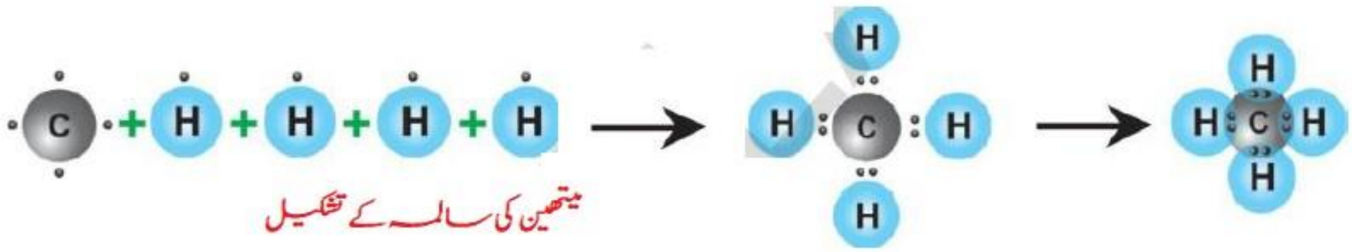

**آکسیجن کے سالمے کی تشکیل:** آکسیجن کا جوہری عدد 8 ہے اور الیکٹرانی تشکیل 2,6 ہیں اور گرفتی خول میں چھ الیکٹران ہے آکسیجن کو قیام پذیر ہونے کے لیے مزید دو الیکٹران کی ضرورت ہے تاکہ گرفتی خول میں ہشتیہ مکمل ہو اور آکسیجن قیام پذیر بنے اس لئے آکسیجن کا ایک جوہر دوسرے جوہر سے دو الیکٹرانس کا اشتراک کر کے آکسیجن کا سالمہ بناتا ہے کیونکہ دو الیکٹرانس کا اشتراک ہوتا ہے اس لیے اس کو دوہرا بند کہتے ہیں۔




**نائٹروجن کے سالمے کی تشکیل:** نائٹروجن کی الیکٹرانی تشکیل 2,5 ہے کہ اس کا جوہری عدد 7 ہیں ہیں گرفتار مدار میں صرف پانچ الیکٹران ہے نائٹروجن قیام پذیر ہونے کے لیے دوسرے نائٹروجن کے جوہر سے آپس میں تین الیکٹرانکس کا اشتراک کرتا ہے ہے۔ اس طرح ان میں تہرا بند بنتا ہے۔ کیوں کہ تین الیکٹرونکس کا اشتراک ہو رہا ہے یہ دوہرے بند سے طاقتور رہتا ہے۔



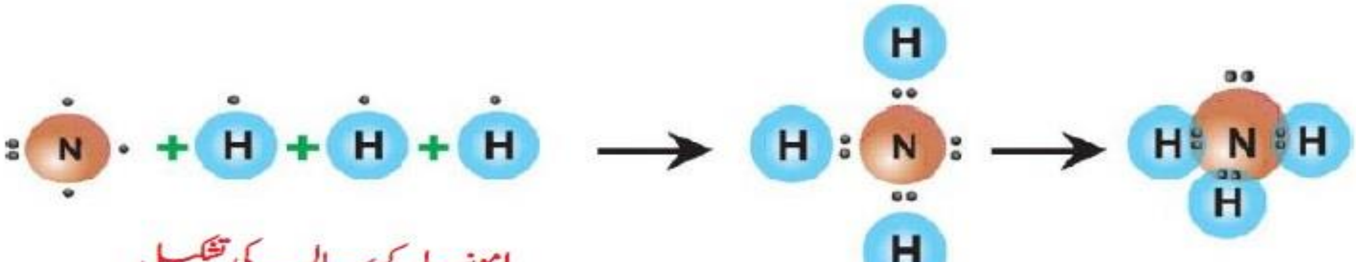

**میتھین کے سالمے کی تشکیل:** کاربن کا جوہری عدد 6 ہے اور الیکٹرونی تشکیل 2,6 ہے اور گرفتی مدار میں صرف چار الیکٹران ہے۔ کاربن کو قیام پذیر ہونے کے لئے لیے مزید چار الیکٹرونس کی ضرورت ہوتی ہے جب کہ ہائیڈروجن کو جوہری عددت ایک ہے ہائیڈوجن کو قیام پذیر ہونے کے لئے مزید ایک الیکٹرون کی ضرورت ہوتی ہے اس طرح ہائیڈروجن کے چار جوہر اپنا ایک ایک الیکٹران کو کاربن کے چار جوہروں کے ساتھ اشتراک کرتے ہیں اس طرح میتھین کا سالمہ تشکیل پاتا ہے۔ کاربن اور ہائیڈروجن کے درمیان ایک ایک الیکٹران اشتراک ہوتا ہے اس طرح میتھین کا سالمہ تشکیل پاتا اور ان میں اکھیرا بند بنتا ہے۔




میتھین کی سالمہ کے تشکیل

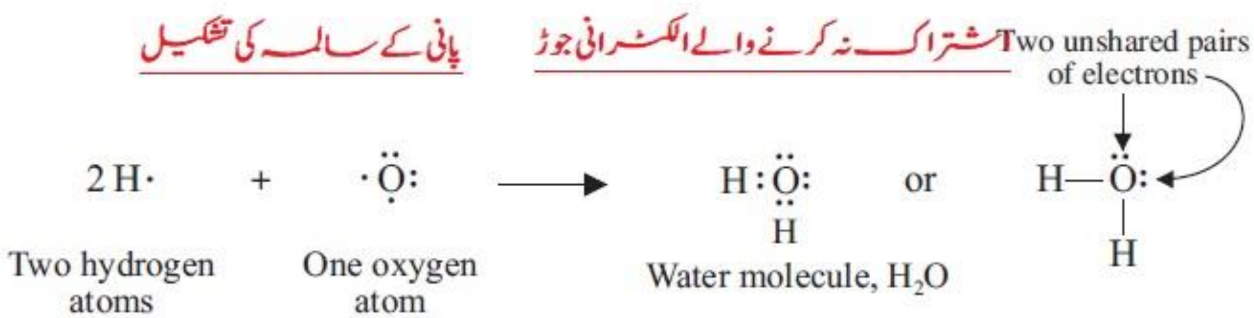
**امونیا کے سالمے کی تشکیل:** نائٹروجن ہائیڈروجن سے ملکر امونیا کا سالمہ بناتا ہے۔ نائٹروجن کا جوہری عدد سات ہے اور الیکٹرونی تشکیل 5,2 ہے ہیں گرفتی مدار میں پانچ الیکٹرانس پائے جاتے ہیں نائٹروجن کو قیام پذیر ہونے کے لئے مزید تین الیکٹرونس کی ضرورت ہے جب کہ

ہائیڈروجن میں صرف ایک الکٹران پایا جاتا ہے۔نائٹروجن کا ایک جوہر اپنی گرفت کی مدار میں موجود تین الیکٹرانس کو ہائیڈروجن کے ایک جوہر میں موجود ایک الیکٹران سے اشتراک کرتا ہے جس کے نتیجے میں دونوں قیام پذیر ہوتے ہیں اور امونیا کا سالمہ تشکیل پاتا ہے۔نائٹروجن کی گرفتی مدار میں دو الیکٹرانس ایسے ہوتے ہیں جو بند میں حصہ نہیں لیتے ہیں یعنی اشتراک نہیں کرتے ہیں۔




امونیا کے سالمہ کی تشکیل

**پانی کے سالمے کی تشکیل:** پانی کا سالمہ ہائیڈروجن اور آکسیجن کے درمیان شریک گرفتی بند کے ذریعہ بنتا ہے۔ان میں کھیر ابند ہوتا ہے۔ ہائیڈروجن کے گرفتی خول میں ایک الیکٹران ہوتا ہے ہائیڈروجن کو قیام پذیر ہونے کے لئے مزید ایک الیکٹران کی ضرورت ہوتی ہے جبکہ آکسیجن کے گرفتی خول میں چھ الیکٹرانس ہوتے ہیں آکسیجن کا ایک جوہر اپنے دو الیکٹرونس ہائیڈروجن کے دو جوہروں کے ساتھ اشتراک کرتا ہے اس طرح آکسیجن اور ہائیڈروجن دونوں قیام پذیر ہوتے ہیں۔




**روانی مرکبات ionic compounds:** روانی بند کے ذریعے بننے والے مرکبات روانی مرکبات کہلاتے ہیں جن میں یہ اکثر دھات اور ادھات کے ملنے سے بنتے ہیں چند روانی مرکبات یہ ہیں۔ سوڈیم کلورائیڈ، پوٹاشیم کلورائیڈ، امونیم کلورائیڈ، میگنیشیم کلورائیڈ، کیلشیم کلورائیڈ، سوڈیم آکسائیڈ۔

روانی مرکبات

| Name | Formula | Ions present |
|---|---|---|
| 1. Sodium chloride | NaCl | $Na^+$ and $Cl^-$ |
| 2. Potassium chloride | KCl | $K^+$ and $Cl^-$ |
| 3. Ammonium chloride | $NH_4Cl$ | $NH_4^+$ and $Cl^-$ |
| 4. Magnesium chloride | $MgCl_2$ | $Mg^{2+}$ and $Cl^-$ |
| 5. Calcium chloride | $CaCl_2$ | $Ca^{2+}$ and $Cl^-$ |
| 6. Sodium oxide | $Na_2O$ | $Na^+$ and $O^{2-}$ |
| 7. Magnesium oxide | MgO | $Mg^{2+}$ and $O^{2-}$ |
| 8. Calcium oxide | CaO | $Ca^{2+}$ and $O^{2-}$ |
| 9. Aluminium oxide | $Al_2O_3$ | $Al^{3+}$ and $O^{2-}$ |
| 10. Sodium hydroxide | NaOH | $Na^+$ and $OH^-$ |
| 11. Copper sulphate | $CuSO_4$ | $Cu^{2+}$ and $SO_4^{2-}$ |
| 12. Calcium nitrate | $Ca(NO_3)_2$ | $Ca^{2+}$ and $NO_3^-$ |

**روانی مرکبات کے خصوصیات:** ا-روانی مرکبات عام طور پر ٹھوس حالت میں پائے جاتے ہیں۔

۲-ان کا نقطہ جوش اور نقطہ اماعت بہت زیادہ ہوتا ہے۔

۳-یہ عام طور پر پانی میں میں (قطبی محلول) میں حل پذیر ہوتے ہیں اور نامیاتی محلول جیسے کیروسین، الکوحل غیرہ میں نہ حل پذیر ہوتے ہیں۔

۴-یہ مواصل برق ہوتے ہیں جب حالت مائع میں ہوتے ہیں۔

**شریک گرفتی مرکبات covalent compounds:** الیکٹرونس کے اشتراک کے ذریعے بننے والے مرکبات یا شریک گرفتی بند کے ذریعے بننے والے مرکبات شریک گرفتی مرکبات کہلاتے ہیں۔ چند شریک گرفتی مرکبات یہ ہیں۔ میتھین، پانی، امونیا، الکوحل، ہائڈروکلورک ترشہ، کاربن ڈائی آکسائیڈ، وغیرہ۔

**چند شریک گرفتی مرکبات**

| Name | Formula | Elements present |
|---|---|---|
| 1. Methane | $CH_4$ | C and H |
| 2. Ethane | $C_2H_6$ | C and H |
| 3. Ethene | $C_2H_4$ | C and H |
| 4. Ethyne | $C_2H_2$ | C and H |
| 5. Water | $H_2O$ | H and O |
| 6. Ammonia | $NH_3$ | N and H |
| 7. Alcohol (Ethanol) | $C_2H_5OH$ | C, H and O |
| 8. Hydrogen chloride gas | $HCl$ | H and Cl |
| 9. Hydrogen sulphide gas | $H_2S$ | H and S |
| 10. Carbon dioxide | $CO_2$ | C and O |
| 11. Carbon disulphide | $CS_2$ | C and S |
| 12. Carbon tetrachloride | $CCl_4$ | C and Cl |
| 13. Glucose | $C_6H_{12}O_6$ | C, H and O |
| 14. Cane sugar | $C_{12}H_{22}O_{11}$ | C, H and O |
| 15. Urea | $CO(NH_2)_2$ | C, O, N and H |

**شریک گرفتی مرکبات کے خصوصیات:**

ا-یہ اکثر مائع اور گیسی کی حالت میں ہوتے ہیں۔

۲-نقطہ اماعت اور نقطہ جوش بہت کم ہوتا ہے۔

۳-یہ پانی میں (قطبی محلول) نہ حل پذیر ہوتے ہیں جب کے نامیاتی (غیر قطبی محلول) محلول میں حل پذیر ہوتے ہیں۔

۴-یہ موصل برق نہیں ہوتے ہیں۔

**گرفتی الیکٹرانی نظریے کے نقایص:**

یہ نظریہ سالیموں کی ساخت Shape کی تشریح نہیں کرسکا۔ یہ نظریہ میں مانا گیا ہے کہ بند کا طول اور بند کی توانائی پر حصہ لینے والے جوہر اثر انداز نہیں ہوتے پر عملی طور پر ایسا نہیں ہوتا ہے۔

**بند کا طول:** بند بنانے والے جوہروں کے مرکزوں کا درمیانی فاصلہ بند کا طول کہلاتا ہے اس کی پیائش نینو میٹر یا Angstroms میں کی جاتی ہے

**بندکی توانائی:** جوہروں کے درمیان بننے والے بند کو توڑنے کے لیے درکار توانائی بند کی توانائی کہلاتی ہے۔

Valence shell electron pair repulsion theory،(VSEPR):

## گرفتی خول کے الیکٹرانی جوڑ کے دفع کا نظریہ:

یہ نظریہ سالمہ کے Shape شکل کو یا ساخت کو بتلاتا ہے اس نظریے کو R.J.Gillespie اور R.S.Nyholm اور نے 1957 میں پیش کیا یہ نظریہ بتاتا ہے کہ بند بنانے والے مرکزی جوہر کے گرفتی خول میں موجود الیکٹرانس کے درمیان دفاع کی وجہ سے کسی سالمہ میں کی ساخت بنتی ہے۔ بند کے مرکزی جوہر یا مرکز میں موجود جوہر کے گرفتی خول میں موجود الیکٹران ایک دوسرے کو دور کرتے ہیں یعنی دفاع کرتے ہیں اگرچہ وہ الیکٹران اشتراکی بند میں حصہ لینے والے Shared یا اشتراکی بند میں میں حصہ نہ لینے والے Lonepair ہو۔ گرفتی خول میں موجود lone pair کے درمیان قوت دفاع بہت زیادہ ہوتی ہے۔ ان سے تھوڑا سا کم اشتراکی اور lone pair میں ہوتی ہے ان سے بھی کم قوت دفاع اشتراکی اور اشتراکی جوڑ کے درمیان ہوتی ہے

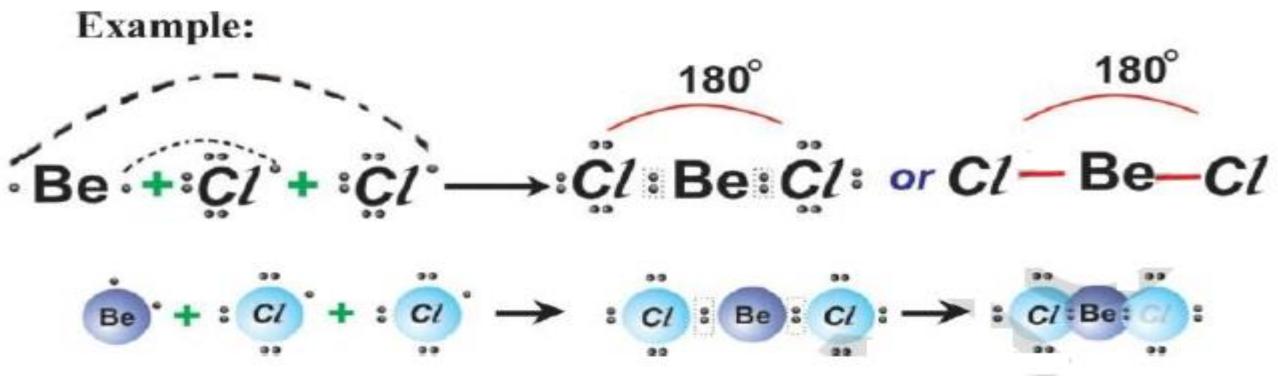
Lone pair- lone pair>lone- share pair>shared- shared pair

اشتراکی الیکٹرانی جوڑے shared pair کو Bond Pair بھی کہتے ہیں۔

### ا۔ گرفتی خول میں صرف الیکٹرانی اشتراکی جوڑ shared pair رکھنے والے سالمات کی ساخت:

2 اشتراکی الیکٹرانی جوڑ رکھنے والے سالمات کی ساخت: ایسے سالمات جن میں مرکزی جوہر کے اطراف دو الیکٹرونس کا اشتراک ہوتا ہے اشتراکی الیکٹرانی جوڑے ایک دوسرے کی مخالف سمت میں ہوتے ہیں جس کی وجہ سے ان میں دفع یا ایک دوسرے کو ڈھکیلنے کا عمل کم سے کم ہوتا ہے اور ان دونوں کے درمیان 180 درجے کا زاویہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے انکی ساختی خطی Linear ہوتی ہے۔

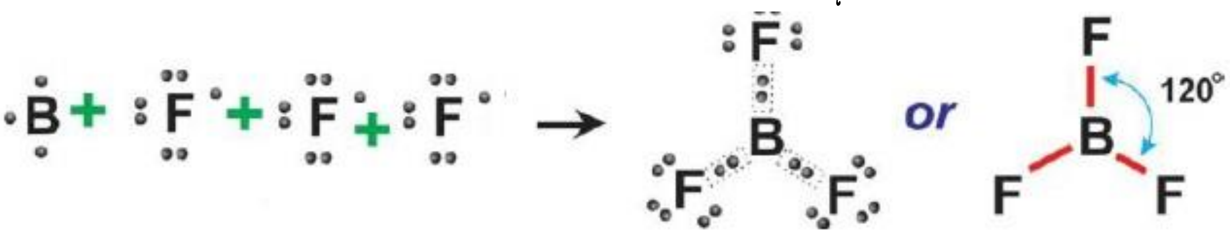
**مثال: بیریلیم کلورائیڈ:** بیریلیم کلورائیڈ میں مرکز میں بریلیم کا جوہر اس کے اطراف کلورین کے دو اشتراکی جوہر ہوتے ہیں جو ایک دوسرے کے مخالف سمت میں ہوتے ہیں۔

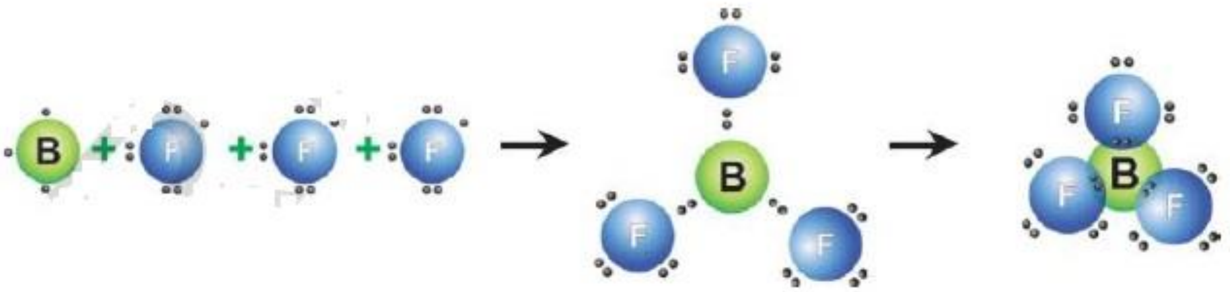



بیریلیم کلورائیڈ خطی ہوتا ہے اور، بیریلیم فلورائٹ خطی شکل کا ہوتا ہے اور Zncl2,BeH2 بھی خطی ہوتے ہیں

**۲۔ تین اشتراکی جوڑ رکھنے والے سالمات کی ساخت:** تین الیکٹران کے اشتراکی جوڑ رکھنے والے سالیمات کی

ساخت مساوی الاضلاع مثلث کی شکل کی ہوتی ہے۔



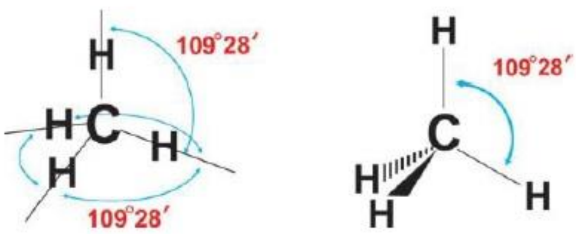




**مثال: بورونائٹروفلورائیڈ BF3:** بوران سالمہ کے مرکز میں ہوتا ہے اور اس کے اطراف تین فلورین کے جوہر ہوتے ہیں ان کے درمیان 120 درجے کا زاویہ ہوتا ہے اس طرح یہ سالمہ مثلث کی شکل کا ہوتا ہے۔

اس طرح BCl3 اور BF3 کا سالمہ بھی مثلث کی شکل کا ہوتا ہے۔

**چار اشتراکی جوڑ رکھنے والے سالمات:** 4 کار اشتراکی کی جوڑ رکھنے والے سالمات کی شکل چار ضلعی Tetrahedral ہوتی ہے. چار اشتراکی جوڑ کے درمیان زاویہ 109.28 درجے ہوتا ہے۔

مثال: میتھین CH4.:. میتھین کے سالمہ میں کاربن کے مرکزی جوہر کے اطراف ہائیڈروجن کے چار جوہر ہوتے ہیں اس طرح چار الیکٹرانی جوڑ اور ان کے درمیان اشتراک ہوتے ہیں اس طرح CH4,CCL,SiH4 وغیرہ میں بھی چار ضلع شکل کے سالمہ میں ہوتے ہیں۔



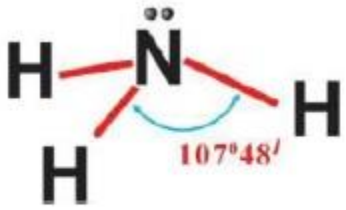

**2. اشتراکی جوڑ اور تنہا جوڑ (اشتراک نہ کرنے والے الیکٹران) رکھنے والے سالمات کی ساخت:**

کسی جوہر کے گرفتی خول میں ایسے الیکٹران ہوں جو بند بنانے میں اشتراک نہیں کرتے ہو تب ان الیکٹران کو تنہا الیکٹران Lone Pair کہتے ہیں

مثال NH3 میں ایک اور H2O پانی میں دو تنہا الیکٹران ہوتے ہیں۔

**(i)2- تین اشتراکی جوڑ اور ایک تنہا جوڑ رکھنے والے سالمات کی ساخت:**

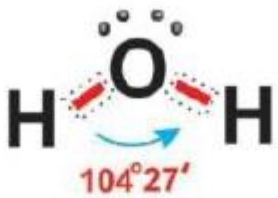
مرکزی جوہر کے اطراف تین اشتراکی جوڑ اور ایک تنہا جوڑ رکھنے والے سالیمات مثلثی مخروطی Triagonal Pyramidal شکل کے ہوتے ہیں




کیونکہ ایک تنہا جوڑ موجود ہے جو اشتراکی جوڑے کو دھکیل دیتا ہے جس وجہ سے ان کے درمیان زاویہ 107 درجے کا بنتا ہے۔

**مثال:** امونیا میں ایک تنہا اور تین اشتراکی جوڑے ہوتے ہیں تنہا جوڑ اشتراکی جوڑ کو دھکیل دیتا ہے اس طرح ان کے درمیان 109 درجے کا زاویہ بنا چاہیے یے تھا پر تنہا جوڑ کے ڈھکے لڑنے کی وجہ سے 107 درجے کا زاویہ بنتا ہے اس طرح NF3,PCL3 میں بھی مخروطی مثلثی کی شکل کا زاویہ بنتا ہے.

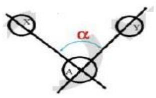
**(ii)2-دو اشتراکی اور دو تنہا جوڑ رکھنے والے سالمات کی ساخت:** کسی سالمہ میں مرکزی جوہر کے اطراف اگر دو تنہا جوڑ اور دو اشتراکی جوڑ ہوں ہوتب دو تنہا جوڑوں کی قوت دفاع زیادہ ہوتی ہے اس وجہ سے مزید اشتراکی جوڑ کو دھکیل دیتا ہے اس طرح ان کے درمیان 104.27 درجے کا زاویہ بنتا ہے اور یہ V شکل کا ہوتا ہے۔




**مثال:پانی H2O:**

پانی کے سالمہ میں آکسیجن مرکز میں ہوتا ہے جس میں دو تنہا جوڑ اور دو اشتراکی جوڑ ہوتے ہیں جو ہائیڈروجن سے اشتراک کے نتیجے میں میں بنتے ہیں ہیں تو تنہا جوڑ اشتراکی جوڑ کو اور زیادہ دفاع کرتے ہیں اس وجہ سے ان کا درمیانی زاویہ مزید کم ہوتا ہے جو 104.27 درجے کا ہوتا ہے ۔

اسی طرح H2S,F2O میں بھی v شکل کا سالیمہ بنتا ہے ۔




**بند کا زاویہ :-** مرکزی جوہر اور اشتراک کرنے والے الیکٹران کے جوہر کے مرکزوں کے درمیان بننے والا زاویہ بند کا زاویہ کہا جاتا ہے ۔

## گرفتی بند کا نظریہ Valance Bond Theory :

**یعنی شریک گرفتی بند کا نٹم میکانیکی نظریہ :-** اس نظریے کو 1927 میں london اور Heitler نے پیش کیا اور اس نظریے کو 1931 میں Pauling اور Slater نے ترمیم کی کی یہ گرفتی بند کے نظریے سے مشہور ہے ۔

1- دو جوہروں کے درمیان شریک گرفتی بند اس وقت بنتا ہے جب ایک جوہر کا ذیلی خول جس میں تنہا الیکٹران ہے دوسرے جوہر کے ذیلی خول سے انطباق Overlap کرتا ہے ۔

2- دونوں جوہروں کے تنہا الیکٹران مخالف سمت میں گھوم Spin تے رہتے ہیں ۔

3- یہ الیکٹران جو انطباق کرتے ہیں دونوں جوہر کے مرکزوں سے قوت کشش کی وجہ سے جڑے رہتے ہیں اور دونوں جوہروں کو آپس میں جڑے رکھتے ہیں ۔

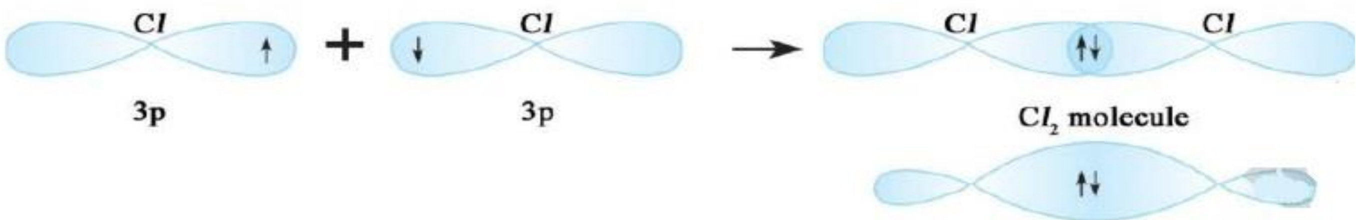
**مثال:** ہائیڈروجن: ہائیڈروجن کے سالمے میں ایک ہائیڈروجن کا 1s الیکٹران دوسرے جوہر کے 1s میں موجود الکٹران کے ذیلی خول آپس میں انطباق Overlap کرتے ہیں اور H-H بند بناتے ہیں اس طرح ہائیڈروجن کا سالمہ تشکیل پاتا ہے۔

4- انطباق Overlap جتنا زیادہ ہوگا بند اتنا ہی طاقتور ہوگا.

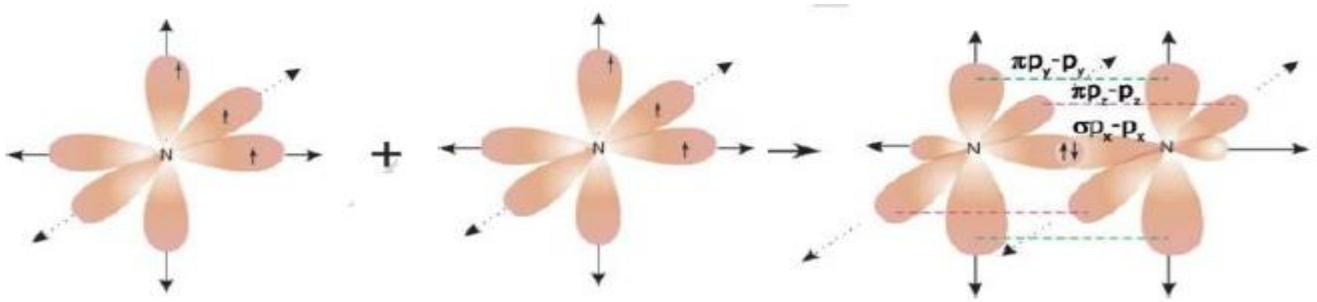
5- S کے علاوہ ہر ذیلی خول میں سمت بھی بنتی ہے۔

6- اگر جوہروں کی درمیان کئی بند بن رہے ہو تب پہلا بند طول یا سرے سے سرے کے درمیان مرکزی محور پر ہوتا ہے جو طاقتور ہوتا ہے اسے سگما بند کہتے ہیں۔

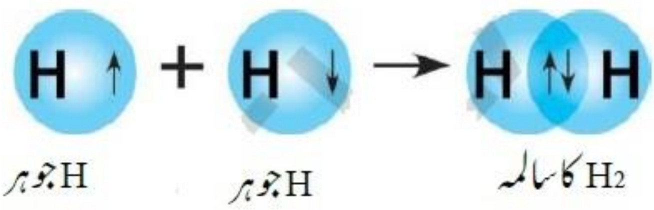
**مثال: کلورین کا سالمہ:** کلورین کا جوہری عدد 17 ہے ہے اور الیکٹرانی تشکیل $1s^2\ 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ہے جس میں 3p z آر بیٹل میں تنہا الیکٹران ہے کلورین کے دو جوہر کے 3Pz آر بیٹل آپس میں انطباق Overlap کرتے ہیں۔




**نائٹروجن کے سالمے کی تشکیل:** نائٹروجن کا جوہری عدد 7 ہے الیکٹرونی تشکیل $1s^2 2s^2 2p^3$ ہیں نائٹروجن کا ایک جوہر دوسرے نائٹروجن کے جوہر سے آپس میں مل کر بند بناتا ہے اس طرح Px آر بیٹل دوسرے جوہر کے Px آر بیٹل میں End to End انطباق Overlap ہوتا ہے جبکہ Py آر بیٹل دوسرے جوہر کے Py آر بیٹل سے انطباق کرتا ہے اسی طرح Pz آر بیٹل دوسرے نائٹروجن کے جوہر کے Pz آر بیٹل سے Side to Side انطباق کرتا ہے اس طرح ان میں پائی بند تشکیل پاتا ہے۔اس طرح نائٹروجن کے سالمہ میں تہرا بند موجود رہتا ہے۔




**آکسیجن کے سالمے کی تشکیل:** اپوزیشن کا جوہری عدد 8 ہے اور الیکٹرونی تشکیل $1s^2 2s^2 2p^4$ ہیں Py اور Pz میں ایک ایک الیکٹران ہے یہ قیام پذیر ہونے کے لئے دوسرے آکسیجن کے جوہر سے مل کر دوہرا بند بناتا ہے اس طرح ان میں ایک سگما بند اور دوسرا پائی بند بنتا ہے۔



**گرفتی بند نظریہ مخلوط Hybridisation :** دراصل بند کی قسم اور سالمے کی ساخت کو سمجھاتا ہے اس میں کسی جوہر کا مدارچہ تقریباً ایساہی توانائی رکھنے والے دوسرے مدارچہ سے ملتا ہے اس نئے مدارچہ کو مخلوط مدارچہ hybrid Orbit کہتے ہیں ۔
مدارچوں آپس میں مل کر نئے مخلوط مدارچوں Hybride Orbitals کا بنانے کا عمل Hybridisation کہلاتا ہے ۔

| ملنے والے مدارچے | مخلوط مدارچے Hybride Orbitals | Hybridisation |
|---|---|---|
| S کا ایک P کے 3 | 4 یعنی Sp3 مدارچے | Sp3 اختلاط |
| S کا ایک P کے 2 | 3 یعنی Sp2 مدارچے | Sp2 اختلاط |
| S کا ایک P کے 1 | 2 یعنی Sp مدارچے | Sp اختلاط |

ایک ہی جوہر کے مدارچے اختلاط میں حصہ لیتے ہیں اور ان مدارچوں کی توانائی تقریباً ایک جیسی یا یکساں ہوتی ہے ۔

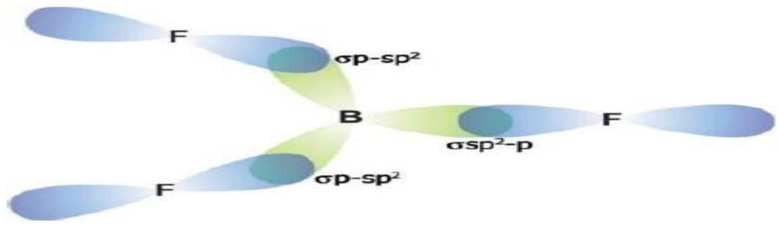
**BeCl2 سالیمے کی تشکیل:** بیریلیم کا جوہری عدد چار ہے اور الیکٹرانی تشکیل $1s^2 2s^2$ ہے بریلیم میں تنہا الیکٹران نہیں ہے۔بیریلیم کی تحریک شدہ حالت میں الیکٹرانی تشکیل اس طرح ہوتی ہے $1s^2 2s^2 2p^1$۔




کلورین کا جوہری عدد 17 ہے اور الیکٹرانی تشکیل $1s^2 2s^2 2p^6\ 3s^2 3px^2 3py^2 3pz^1$ ہے۔بیریلیم کلورین کے دو جوہروں سے مل کر بنتا ہے۔ بریلیم کا 2s کلورین کے 3Pz آپس میں ملتے ہیں اس طرح بریلیم کا 2Px اور دوسرے کلورین کا 3Pz مدارچہ آپس میں مل کر بند بناتے ہیں اس طرح ان میں Sp–اختلاط ہوتا ہے ۔ سالمہ میں بریلیم کا جوہر مرکز میں اور کلورین کے جوہر اس سے مل کر 180 درجے کا زاویہ میں ہوتے ہیں۔ ان میں σ سگما بند بنتا ہے ۔

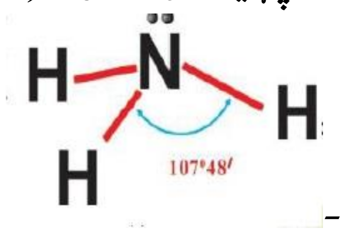
**BF3 سالمے کی تشکیل:** بوران کا جوہری عدد 5 اور الیکٹرانی تشکیل $1s^2 2s^2 2px^1$ ہے اور تحریک شدہ حالت میں $1s^2 2s^2 2px^1 2py^1$ ہیں۔ BF3 میں B اور F کے درمیان تین بند بنتے ہیں۔ بوران میں S آر بیٹل Px اور Py سے مل کر Sp2 مخلوط مدار

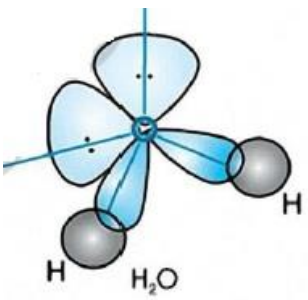
چہ تیار کرتے ہیں ۔ فلورین کا جوہری عدد 9 اور الیکٹرانی تشکیل $1s^2 2s^2 2px^1 2py^2 2pz^1$ ہے اس طرح 2Pz1 میں صرف ایک ہی الیکٹران ہے یہ ایک الیکٹرانک بوران کے Sp2 مخلومدارچہ سے ملتاہے. کلورین کے تین جوہر ایک بوراان کے مخلومدارچہ سے مل کر BF3 سالمہ بناتے ہیں .




**امونیا کے سالمہ میں کی تشکیل:** امونیا میں نائٹروجن کا جوہر ہائیڈروجن کے تین جوہر سے مل کر NH3 کا سالمہ بناتا ہے۔

نائٹروجن کا جوہری 7 اور الیکٹرونی تشکیل $1s^2 2s^2 2p^3$ ہے پر تحریک شدہ حالت میں میں اختلاط کے نتیجے میں S کا مدارچہ Px,Py,Pz سے مل کر $SP^3$ اختلاطی مدارچہ تیار کرتے ہیں یہ اختلاطی مدارچہ ہائیڈروجن کے تین جوہر سے مل کر $S-SP^3$ مدارچوں میں سگما σ بند تیار




کرتے ہیں ان کے درمیان 107 درجہ بند کا زاویہ بنتا ہے -

**پانی کے سالمہ میں کی تشکیل:** پانی کے سالمہ میں ہائیڈروجن کے دو اور آکسیجن کا ایک جوہر مل کر پانی کا سالمہ بناتے ہیں۔۔ آکسیجن کا جوہری عدد 8 ہے اور الیکٹرانی تشکیل $1s^2 2s^2 2p^4$ ہے 2s اور 2p مدارچے آپس میں مل کر SP 3 اختلاطی مدارچہ بناتے ہیں. ہائیڈروجن کے S مدارچہ سے مل کر S-SP3 مدارچوں کے درمیان σ سگما بند بناتے ہیں اس بند کا زاویہ 104.3 درجے ہوتا ہے ۔

## سوالات وجوابات

سوال 1:۔ دو جوہروں کیدرمیان والے بند کے مختلف اقسام پر اثرانداز ہونے والے عوامل بیان کیجئے۔

جواب:۔ دو جوہروں کے درمیان بننے والے بند پر حسب ذیل عوامل اثرانداز ہوں گے۔

1:۔ گرفتی الکٹرانس کی تعداد 2۔ جوہر کی روانی توانائی 3۔ جوہری جسامت

سوال 2:۔ گرفتی الکٹران اور عنصر کی گرفت کے فرق کی وضاحت کیجئے؟

جواب: گرفتی الکٹران:۔ کسی جوہر کے بیرونی یا آخری مدار میں پائے جانے والے الکٹرانس گرفتی الکٹرانس کہلاتے ہیں۔ مثلاً کاربن کا جوہری عدد 6 ہے۔ اور اس کے آخری دور میں 4 الکٹرانس پائے جاتے ہیں۔ گویا کاربن کے گرفتی الکٹران 4 ہیں۔

عنصر کی گرفت:۔ عنصر کی گرفت کا مطلب گرفتی مدار میں موجود مدارچوں کی تعداد ہے مثال کے طور پر بوران کا جوہری عدد 5 ہے۔ اس کی الکٹرانی تشکیل $1s^2 2s^2 2p^1$ اس کے گرفتی یا آخری مدار میں S کا ایک اور P کے تین Px,Py,Pz مدارچے ہیں جملہ 4 مدارچے ہیں اس طرح بوران کی گرفت 4 ہے۔

سوال 3::۔ لیوس کے طریقہ کار کو متصلہ شکل میں ظاہر کیا گیا ہے۔ ان کیمیائی مرکبات کی وضاحت کیجئے؟

جواب:۔ (a) عنصر y میں کتنے گرفتی الکٹران موجود ہیں۔ جواب۔ 6

(b) عنصر x کی گرفت کیا ہے۔ جواب:۔ 2

(c) اس سالمہ میں کتنے شریک گرفتی بند موجود ہیں۔ جواب:۔ 2

سوال 4ء:۔ کیمیائی بند کے بننے کے لئے کیونکر صرف گرفتی الکٹران ہی حصہ لیتے ہیں؟ اندرون خول یا مدار کے الکٹران بند میں کیوں حصہ نہیں لیتے؟ تشریح کیجئے؟

جواب:۔ جب دو جوہر قریب ہوتے ہیں تب بیرونی یا گرفتی مدار میں موجود الکٹران ہی اثر انداز ہوتے ہیں۔ اندرونی مداروں میں موجود الکٹران متاثر نہیں ہوتے۔ کیونکہ یہ مرکزہ کی قوت کشش کے سبب گرفتی الکٹران سے زیادہ جکڑے ہوتے ہیں اس لئے بند کے بننے کے لئے صرف گرفتی الکٹران ہی حصہ لیتے ہیں۔

سوال 5::۔ الکٹران کے ایک جوہر سے دوسرے جوہر میں منتقل ہونے کے تصور کی بنیاد پر تشکیل پانے والے سالمات سوڈیم کلورائیڈ اور کیلشیم آکسائیڈ کی وضاحت کیجئے؟

(i) جواب:۔ (i) سوڈیم کلورائیڈ، سوڈیم، اور کلورائیڈ سے بنتا ہے۔

(ii) (ii) سوڈیم ایک الکٹران کو خارج کرکے قیام پذیر ہوتا ہے۔ $Na \rightarrow Na^+ + e^-$

اور ساتھ ہی مثبت رواں میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

(iii) کلورائیڈ ایک الکٹران کو حاصل کرکے قیام پذیر بنتا ہے اور ساتھ ہی منفی رواں میں تبدیل ہو جاتا ہے $Cl^+ + e \rightarrow Cl^-$

(iv) مخالف بار ایک دوسرے کو کشش کرتا ہے جس کے نتیجہ میں سوڈیم اور کلورین کے درمیان روانی بند قائم ہوتا ہے۔

$$Na^+ + Cl^- \rightarrow NaCl$$

کیلشیم آکسائیڈ:۔

(i) کیلشیم اور آکسیجن کے ملنے سے کیلشیم آکسائیڈ بنتا ہے۔

(ii) کیلشیم دو الکٹران کو کھو کر مثبت رواں میں تبدیل ہوتا ہے۔ تاکہ قیام پذیر بنے۔ $Cl \rightarrow Cl^{2+} + e^{2-}$

(iii)آکسیجن دو الکٹرانس کو حاصل کر کے منفی رواں میں تبدیل ہوتا ہے تا کہ قیام پذیر ہو سکے۔ $O+2e------->O^{-2}$

(iv) مخالف برقی بار کے کشش کرنے کی وجہ سے کیلشیم رواں اور آکسیجن رواں ملکر کیلشیم آکسائیڈ بناتے ہیں

$Cl^{2-}+O^{2-}$ ---------->ClO

سوال6:۔C,B,A کوئی تین عناصر ہی جن کے جوہری عدد ترتیب وار 17,11,6 ہیں

(i)ان میں سے کون سے عناصر روانی بند نہیں بناسکتے۔(ii)ان میں کونسا نصر شریک گرفتی بند نہیں بناسکتا۔

(iii)ان میں کونسا عنصر دونوں روانی بند اور شریک گرتی بند بناسکتاہے۔

جواب:۔(i)عنصر A روانی بند نہیں بناسکتا کیونکہ اس شکو قیام پذیر ہونے کے لئے 4 الکٹران کی ضرورت ہو گی۔(ii)عنصر B شریک گرفتی بند نہیں بناسکتا کیونکہ اسش کیگرفتی مدار میں صرف ایک ہی الکٹران ہے۔(iii)عنصر C روانی و شریک گرفتی دونوں بند بناسکتا ہے کیونکہ اس کے گرفتی مدار میں 7 الکٹرانس ہیں۔یہ Na کے ساتھ روانی اور H کے ساتھ شریک گرفتی بند بناتا ہے۔

سوال17:۔کس طرح سالمہ کی بند کی توانائی اور بند کا طول کی مدد سے ہم اس کی کیمیائی خصوصیات کی وضاحت کرسکتے ہیں۔مثال کے ذریعہ تشریح کیجئے

جواب:بند کا طول:۔بند بنانے والے جو دو جوہروں کے مرکزوں کا درمیانی فاصلہ بند کا طول یا بند کا فاصلہ کہلاتا ہے۔

بند کی توانائی:۔بند کو توڑنے کے لئے درکار توانائی بند کی توانائی کہلاتی ہے۔بند کی توانائی اور بند کا طول ہم کو اس کی کیمیائی خصوصیات سمجھنے میں مدد دیتا ہے۔ بند کی توانائی کی مدد سے ہم کسی شیئے کا نقطہ جوش و نقطہ اماعت معلوم کرسکتے ہیں۔بند کی توانائی اور طول کی مدد سے ہم معلوم کرسکتے ہیں کہ تعامل دروں حراری ہو گا یا بروں حراری ہو گا۔مثلاً $H_2+Cl_2$------->2HCl

$$104.2 + 57.8 \rightarrow 2(103)$$
$$162 \rightarrow 206$$

لہذا یہ تعامل بروں حراری تعامل ہے۔

سوال8:۔شریک گرفتی مرکبات کا نقطہ اماعت روانی مرکبات کے نقطہ اماعت سے کیونکر کم ہوتا ہے۔وجہ بتائے؟

جواب:۔شریک گرفتی سالمات میں قوت کشش کم ہوتی ہے۔شریک گرفتی مرکبات کمرہ تپش میں گیسس یا مائع حالت میں پائے جاتے ہیں۔اس لئے شریک گرفتی مرکبات کا نقطہ جوش روانی مرکبات کے نقطہ جوش سے کم ہوتا ہے۔

سوال9:۔کیا آپ عملی طور پر کوئی تجویز پیش کرسکتے ہیں کہ روانی مرکبات میں پائے جانے والے بند طاقتور ہوتے ہیں۔بہ نسبت شریک گرفتی مرکبات میں پائے جانے والے بند کے؟اس تجربہ کے طریقہ کار کی تشریح کیجئے؟

جواب:۔NaCl سوڈیم کی تھوڑی سی مقدار لیجئیا ور اس کو گرم کیجئے آپ دیکھیں گے کہ سوڈیم کلورائیڈ جلد نہیں پگلتا ہے بلکہ اس کو پگھلانے کے لئے کافی مقدار میں حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔سوڈیم کلورائیڈ روانی مرکب ہے۔اس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ روانی مرکبات میں پائے جانے والا بند طاقتور ہوتا ہے۔ اسش لئے اس کو پگھلنے کے لئے کافی مقدار میں حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔اس کے برخلاف شریک گرفتی مرکبات جیسے نپتھالین اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کا نقطہ جوش بہت کم ہوتا ہے یعنی 80 اور 77 ڈگری سنٹی گریڈ ہوتا ہے۔دراصل شریک گرفتی مرکبات کے

سالمات کے درمیان قوت کشش بہت کم ہوتی ہے جس کی وجہ سے بہت تھوڑی حرارت پر ان کے سالمات ٹوٹ جاتے ہیں۔ان کا نقطہ جوش اور اماعت بہت کم ہوتا ہے۔

سوال10:۔شریک گرفتی مرکبات کے خواص اور ان کے استعمالات پر نوٹ لکھئے؟

جواب:شریک گرفتی مرکبات کے خصوصیات:۔

1۔شریک گرفتی مرکبات عام طور پر مائع اور گیس حالت میں پائے جاتے ہیں۔

2۔ان کے سالمات کے درمیان قوت کشش بہت کم ہوتی ہے۔

3۔ان کا نقطہ جوش اور نقطہ اماعت کم ہوتا ہے۔

4۔یہ غیر قطبی محلول میں حل ہوتے ہیں۔جیسے بنزین وغیرہ۔ 5۔یہ غیر موصل برق ہوتے ہیں۔

استعمالات:۔ 1۔پانی ایک شریک گرفتی مرکب ہے۔اس کا استعمال بہت زیادہ ہوتا ہے۔

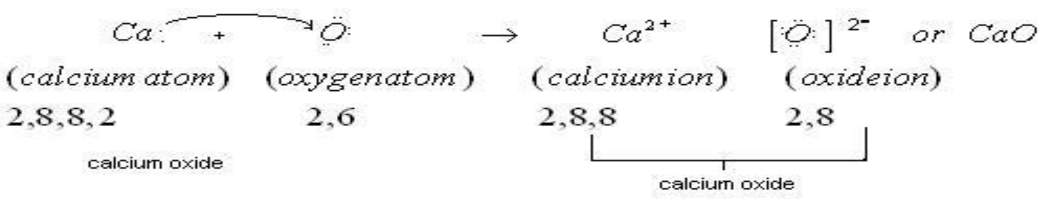
2۔شکر،چائے،کافی وغیرہ شریک گرفتی مرکبات ہے جس کے بغیر ہماری روزمرہ زندگی کا تصور ممکن نہیں۔

3۔ہمارے جسم میں تقریباً99فیصد شریک گرفتی مرکبات پائے جاتے ہیں۔

سوال11:۔مندرجہ ذیل شریک گرفتی سالمات میں الکٹران کی تشکیل کس طرح ترتیب پاتی ہے۔اس کی وضاحت کے لئے سادہ شکل کے ذریعہ ظاہر کیجئے؟

جواب:۔(a)کیلشیم آکسائیڈ CaO

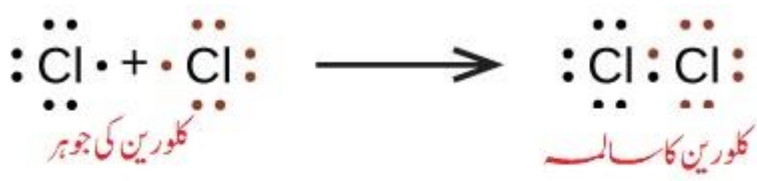
:




(b)پانی H2O :




(c)کلورین (Cl) :




سوال12:۔پانی کے سالمہ کو لوییس Lewis کی طریقہ میں ظاہر کیجئے؟

جواب:۔پانی کے سالمہ میں آکسیجن کا ایک جوہر اپنے دو الکٹرانس کو H کے دو جوہروں کے ساتھ اشتراک کرتا ہے۔

سوال 13:۔ مندرجہ ذیل ہر ایک جوہر کو لیوس کے طریقہ میں ظاہر کیجئے؟

(a) بیریلیم جواب:۔ بیریلیم کا جوہری عدد 4 ہے اور گرفتی الکٹرانس 2 ہیں Be:

(b) لیلشیم جواب:۔ کا جوہری عدد 20 ہے اور گرفتی الکٹرانس 2 ہیں۔ Ca:

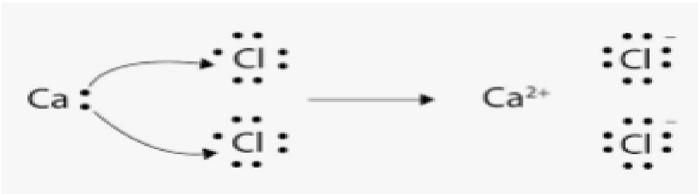
(c) لیتھیم جواب: لیتھیم کا جوہری عدد 3 ہے اور گرفتی الکٹرانس 1 ہے۔ Li•

سوال 14:۔ مندرجہ ذیل سالمہ کو لیوس طریقہ سے ظاہر کیجئے؟

1۔ برومین گیس $Br_2$ جواب:

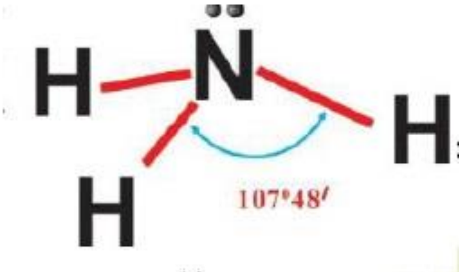



2۔ کیلشیم کلورائیڈ $CaCl_2$ جواب:۔




3۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ $CO_2$ جواب:۔۔



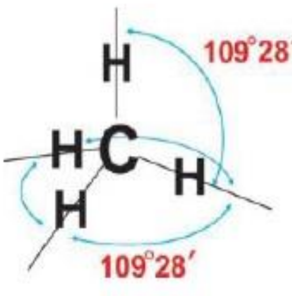



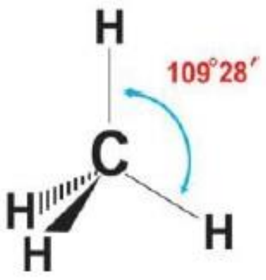

سوال 15:۔ ذیل میں دو با کیمیائی تعاملات کا ذکر کیا گیا ہے۔ سوالات کی وضاحت کیجئے؟

جواب: (i) نائٹروجن اور ہائیڈروجن کے تعامل سے امونیا $(NH_3)$ کا سالمہ بنتا ہے

(ii) کاربن اور ہائیڈروجن کے تعامل سے میتھین $(CH_4)$ بنتا ہے۔

(a) ہر ایک تعامل میں شامل جوہر کی گرفت معلوم کیجئے؟




(b) تعامل کے حاصلات کو لیوس Lewis کے طریقہ کار میں ظاہر کیجئے

(c) محاصلات کے کیمیائی ضابطہ لکھئے؟ (d) محاصلات کے نام لکھئے؟

جواب: (a) نائٹروجن کی گرفت 3 ہے۔ ہائیڈروجن کی گرفت 1 ہے اور کاربن کی گرفت 4 ہے۔

(b) امونیا $NH_3$

میتھین CH4

(d)نائٹروجن اور ہائیڈروجن کے تعامل سے امونیا حاصل ہوتا ہے۔کاربن اور ہائیڈروجن کے تعامل سے میتھین حاصل ہوتا ہے۔

سوال16:۔Lewisکاڈاٹ نظریہ کس طرح جوہروں کے درمیان بننے والے بند کی تشکیل کی وضاحت کر سکتا ہے؟

جواب:(i)کیمیائی بند میں جوہر کے بیرونی یا آخری مدار میں موجود الکٹرانس ہی حصہ لیتے ہیں۔

(ii)عنصر کی علامت کو گرفتی الکٹرانس کہتے ہیں

(iii)عنصر کی علامت پر گرفتی الکٹرانس کو نقطہ (ڈاٹ) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

(iv)ایک الکٹران کے لئے ایک نقطہ یاڈاٹ لگایا جاتا ہے۔

(v)مثال کے طور پر ایک ہی گرفتی الکٹران ہوتا ہے۔اس لئےNaکیساتھ ایک ڈاٹ لگایا جاتا ہے۔

(vi) Lewisکے ڈاٹ کے استعمال سے جوہر کے درمیان بننے والے بند کا آسانی سے پتہ چلتاہے کہ کس قسم کا بند ہے۔

سوال17:۔ہشتیہ کا اصول کیا ہے؟آپ کس طرح ہشتیہ کے اصول کی سرہانا کروگے کہ وہ کس طرح عناصر کی کیمیائی خصوصیات کی وضاحت کرتا ہے؟

جواب:ہشتیہ کے اصول کوG.N Lewisنے پیش کیا۔اس کے مطابق ایک عناصر کے جوہر دوسرے جوہر یا جوہروں سے ملتے ہیں تاکہ بیرونی خول یا آخری خول میں 8 الکٹرانس کو مکمل کر سکیں۔کسی جوہر کے بیرونی خول میں اگر 8 الکٹرانس ہیں تب ایسا جوہر قیام پذیر ہوتا ہے۔ اور غیر عامل ہوتا ہے۔یعنی یہ کسی سے بند نہیں بناتا۔لیکن دوری جدول میں ایسے عناصر صرف 6 ہیں۔باقی تمام عناصر قیام پذیر ہونے کے لئے اپنے گرفتی خول یا بیرونی خول میں موجود عناصر کا اشتراک کرتے ہیں۔یا پھر انتقال کرتے ہیں۔جن کے نتیجہ میں شریک گرفتی بند یا روانی بند بنتا ہے۔ہشتیہ کا اصول سراہنے کا مستحق ہے جس کی مدد سے ہم کو بند کی قسم اور عناصر کی خصوصیات کی وضاحت ہوتی ہے۔

# 9-برقی رواں Electric Current

برق ہماری روزمرہ زندگی میں بہت زیادہ استعمال ہوتی ہے جیسے روشنی اور گرم کرنے کے لیے یا پھر ایئر کنڈیشنر یا برقی مقناطیسیت جیسے کمپیوٹر موٹر اور پمپس وغیرہ برقی کے ذریعے کام کرتے ہیں۔

**برقی بار Electric Charge (Q)** ہر مادہ پروٹان الیکٹران اور نیوٹرون سے ملکر بنتا ہے.پروٹان میں مثبت +Veبرقی بار اور الیکٹران میں منفی برقی بار-Veاور نیوٹرون میں کوئی برقی بار نہیں ہوتا ہے ۔

i-مخالف برقی بار یا مختلف برقی بار ایک دوسرے کو کشش کرتے ہیں جیسے مثبت منفی کو کشش کرتا ہے ۔

ii-ایک جیسے برقی بار یہ مشابہ باقی بار ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں جیسے مثبت بار مثبت کو دفع کرتا ہے اسی طرح منفی برقی بار منفی برقی بار کو دفع کرتا ہے ۔

برقی بار کی اکائی کولمب ہے اس کو C سے ظاہر کرتے ہیں یہ $6.25x10^{18}$ الیکٹرانس میں موجود برقی بار کے مساوی ہوتا ہے ۔

**موصل اور غیر موصل برق**:کچھ مادوں سے برق گزرتی اور بعض سے برق نہیں گزرپاتی ہے ۔

**موصل برق** :ایسی اشیاء کو کہتے ہیں جن سے برق گزر سکتی ہے جیسے چاندی تانبہ اور المونیم وغیرہ

**غیر موصل برق Insulators** :ایسی اشیاء جن سے برق نہیں گزر سکتی غیر موصلی برق کہلاتے ہیں جیسے کانچ اور پلاسٹک،کاغذ،لکڑی وغیرہ

تمام موصلوں میں (جیسے دھاتوں)چند الیکٹران ایسے ہوتے ہیں جن کے جوہر میں جن کی مرکزی سے گرفت کمزور ہوتی ہے یہ آزاد الیکٹران Free Electron کہلاتے ہیں جو ایک جوہر سے دوسرے جوہر میں آسانی سے منتقل ہوسکتے ہیں کسی مادے میں آزاد الکٹران کی موجودگی ان کو موصل بناتی ہے ۔غیر موصل میں موجود الیکٹران کی مرکز سے گرفتار کمزور ہوتی ہے اس وجہ سے ان میں الیکٹران ایک سے دوسرے میں منتقل نہیں ہوسکتے یعنی ان میں آزاد الیکٹران نہیں ہوتے اس لئے ان سے برقی بار نہیں گزرپاتا ۔

| موصل برق | غیر موصل برق |
|---|---|
| ایسی اشیاء جن میں سے برق گزر سکتی ہے | ایسی اشیاء جن سے برق نہیں گذر سکتی |
| دھاتیں اچھے موصل برق ہوتے ہیں | ادھاتیں غیر موصل برق ہوتے ہیں |
| دھاتوں کے جوہر میں بیرونی الیکٹران کی گرفت مرکز سے بہت کمزور ہوتی ہے یہاں الیکٹران آزاد الیکٹران یا گرفتی الیکٹران کہلاتے ہیں جب کسی موصل کے دو کناروں پر برقی توانائی عائد کی جاتی ہے تب یہ ہی الیکٹران برقی توانائی کو لے جاتے ہیں | ادھاتوں میں موجود الیکٹران کی گرفت مرکز سے بہت طاقتور ہوتی ہے اس وجہ سے یہ حرکت نہیں کرسکتے اس لئے ان سے برق نہیں گزر سکتی ہیں |
| مثال:سونا،چاندی،المونیم تانبہ | مثال:ربر،پلاسٹیک،گلاس،لکڑی، |

**برقی قوۃ Electric Potential**: جب دھاتی کرہ میں برق Charged ہوتی ہے تب اس کے آزاد الیکٹران ایک دوسرے کے قریب قریب ڈھکیلتے ہیں جس کی وجہ سے ان میں توانائی پیدا ہوتی ہے (جیسے دبائے ہوئے اسپیرنگ میں توانائی ہوتی ہے) ہے یہ توانائی توانائی بالقوہ یا مخفی توانائی یا برقی توانائی بالقوہ کہلاتی ہے ۔

**تفاوت قوہ Potential Difference**: اگر دو علیحدہ علیحدہ موصل ہیں جن میں الگ الگ برقی قوۃ ہے-ان کو ایک موصل تار سے جوڑا جائے تب الیکٹران ایک موصل سے دوسرے موصل میں داخل ہوں گے یہاں تک کہ دونوں کی برقی قوۃ ایک ہو جائے ۔

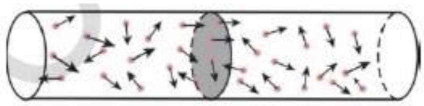
تعـــریف:برقی بار کا ایک نقطے سے دوسرے نقطے تک حرکت کرتے ہوئے کیا گیا کام کو تفاوت قوہ Potential Difference کہتے ہیں ۔

تفاوت قوہ Potential Difference = برقی بار / کام = $\frac{W}{q}$

تفاوت قوہ Potential Difference کی بین الا قوامی اکائی وولٹ Volt ہیں جس کو V سے ظاہر کیا جاتا ہے ۔

تفاوت قوہ کو وولٹ میٹر Voltmeter کی مدد سے معلوم کرتے ہیں وولٹ میٹر Voltmeter کو ہمیشہ متوازی لگاتے ہیں-تفاوت قوہ کو وولٹیج Voltage بھی کہتے ہیں ۔

**برقی رو Electric Current :** کسی موصل سے اکائی وقت میں گزرنے والے برقی بار (الیکٹران) کی مقدار کو برقی رو Electric Current کہتے ہیں اسے i سے ظاہر کرتے ہیں ۔



شکل-1: الکٹرانوں کی بے ترتیب حرکت

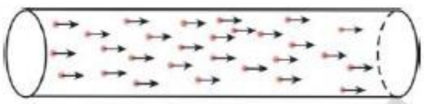
جب وائر برقی یا بیاٹری سے نہیں جڑا ہے

$$\text{Electric Current} = I = \frac{Q}{t}$$

Q=برقی بار، t=وقت

برقی رو کی بین الا قوامی S.I اکائی ایمپیر Ampere ہے. برقی رو کی تھوڑی مقدار کو ملی ایمپیئر mA میں ظاہر کرتے ہیں

$mA = 10^{-3}$ A برقی رو کی بہت تھوڑی سی مقدار کو میکرو ایمپیر $\mu A$ میں ظاہر کرتے ہیں جو $\mu A = 10^{-6} A$ ہوتا ہے-



شکل-2: ترتیب میں الکٹرانوں کی حرکت

بیٹری سے جڑا وائر

برقی رو کی پیائش ایم پیا Ammeter کے ذریعے کی جاتی ہے۔

**وائر میں کرنٹ کس طرح بہتا ہے:** جب وائر کے دونوں کناروں سے بیٹری کو جوڑا جاتا ہے سب اس میں کرنٹ یا برقی رو بہتی ہے-

i-جب وائر کو کسی برق کے ذرائع سے نہیں جوڑتے ہیں جیسے بیٹری وغیرہ سب وائر میں موجود الیکٹران بے ترتیب حرکت کرتے ہیں ۔

ii. لیکن جب کسی برقی کے ذرئع سے جوڑ دیا جاتا ہے سب اس میں موجود الیکٹران پر برقی قوت عائد ہوتی ہے اور یہ ترتیب میں میں برقی منفی برقیرے سے مثبت برقیرے کی جانب حرکت کرتے ہیں. الیکٹران کی اس حرکت کو برقی رو یا کرنٹ کہتے ہیں۔

برقی رو کی سمت مثبت برقیرے سے منفی برقیرے کی جانب ہوتی ہے (پر حقیقی طور پر برقی دور میں الیکٹران منفی سے مثبت برقیرے کی جانب حرکت کرتے ہیں پر برق پہلے یعنی 1879 میں دریافت ہوئیں جب صرف صرف مثبت اور منفی کا تصور تھا اور وہی اب تک قائم ہے اور الیکٹران 1897 یعنی بعد میں دریافت ہوئے)

اوم کا کلیہ : Ohms Law میں 1826 George Ohm برقی رو Current Electric اور تفاوت قوہ Potential Difference کے درمیان رشتے کو بتلایا اسے اوم کا کلیہ کہتے ہیں۔اس کے مطابق کسی موصل سے گزرنے والی برقی روi راست تناسب میں ہوتی ہے تفاوت قوہ v کے جبکہ تپش مستقل ہو۔

$$V \propto I$$

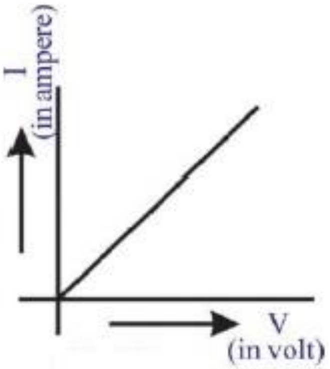
$$V = IR$$

جہاں R مستقل ہے جسے Resistance مزاحمت کہتے ہیں .R کی قیمت موصل پر منحصر ہوتی ہے

$$\frac{V}{I} = R$$

جہاں تفاوت قوۃ V, برقی روI,اور مزاحمت R(مستقل)

یعنی اگر تفاوت قوت کو دگنا کر دے تب برقی رو بھی دوگنا ہو گئی اور اگر تفاوت وقت کو آدھا کر دے تب برقی راؤ بھی آدھی ہو گئی۔



اومک

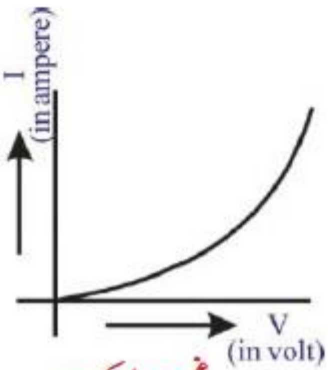
یعنی تفاوت قوۃ کے اضافے سے برقی رو بڑھتی ہے اور تفاوت کو کم کرنے سے برقی رو بھی کم ہوتی ہے ۔۔اسی طرح ہاں مزاحمت R کے اضافے سے

برقی رو کم ہوتی ہے کیوں کہ یہ دونوں بالراست متناسب ہیں ۔

مزاحمت Resistance: جب کسی جسم سے برقی رو گزرتی ہے تب وہ جسم برقی بار (الیکٹران) کے بہاؤ کی مخالفت کرتا ہے اس کی اکائی اوم ہے

اس کو اومیگا Ω سے ظاہر کرتے ہیں . جب الیکٹران موصل میں حرکت کرتا ہے تب موصل میں موجود دوسرے الیکٹران سے اور جوہروں سے ٹکراتا ہے جس وجہ سے الیکٹران کے بہاؤ میں رکاوٹ یا مزاحمت ہوتی ہے ۔

مزاحمت = برقی رَو / تفاوت قواۃ = $R = \frac{V}{I}$



غیر اومک

مزاحمت موصل کی لمبائی،موٹا اور تپش پر منحصر ہوتی ہے ان کی تبدیلی سے مزاحمت بھی تبدیل ہوتی ہے یعنی لمبے وائر میں زیادہ اور چھوٹے وائر میں کم مزاحمت ہوتی ہے موٹے وائر میں کم اور باریک وائر میں زیادہ مزاحمت ہوتی ہے اس طرحہ موصل کی تپش میں اضافہ کرنے سے مزاحمت میں بھی اضافہ ہوتا ہے.

I' اور V کے درمیان ترسیم: V اور I کے درمیان ان ترسیم ہی کھینچنے پر خط مستقیم یعنی سیدھا خط حاصل ہوتا ہے یہ خط مستقیم جب ہی حاصل ہوتا ہے جب کے دونوں مقدار راست متناسب ہو اس طرح i اور v راست متناسب ہوتے ہیں ۔ بعض اشیاء اوم کے کلیے کی پابندی نہیں کرتے ان کی ترسیم منحنی ہوتی ہے اور ان اشیاء کو غیر اومک اشیا کہتے ہیں جیسے LED وغیرہ

وہ اشیاء جس میں مزاحمت بہت کم ہوتی ہے وہ موصل کہلاتے ہیں جیسے چاندی بہترین موصل ہے اسی طرح المونیم اور تانبہ اچھے موصل ہیں-وہ اشیاء جس میں لامتناہی مزاحمت ہوتی ہے یعنی مکمل انہیں غیر موصل کہتے ہیں جیسے ربر وغیرہ

**مزاحمت پر اثر انداز ہونے والے عوامل:**

1-**موصل کی لمبائی L** : موصل کی لمبائی راست تناسب میں ہوتی ہے مزاحمت کے $R \infty l$

یعنی موصل کی لمبائی میں میں اضافہ کرنے سے مزاحمت میں بھی اضافہ ہوتا ہے اور لمبائی کم کرنے سے مزاحمت بھی کم ہوتی ہے.

**2-موصل کے تراشے عمودی کا رقبہ یا موصل کی موٹائی:**

مزاحمت موصل کے تراشے عمودی کارقبہ یا موصل کی موٹائی کے بالعکس تناسب میں ہوتی ہے ۔

$$R \infty \frac{1}{A}$$

یعنی موصل کی موٹائی یا تراش عمودی کے رقبے میں اضافہ کرنے سے مزاحمت کم ہوتی ہے اور موصل کے تراش عمودی کو یا موٹائی کو کم کرنے سے مزاحمت زیادہ ہوتی ہے۔

۔3-**مادہ جس سے موصل بنتا ہے**:مزاحمت موصل کے مادہ پر منحصر ہوتی ہے۔اگر دو وائر لیجئے جن کی لمبائی اور موٹائی برابر ہے ایک وائر تانبے کا اور دوسرا وائر نکروم (نکل اور کرومیم کا مجموعہ) کا لیجئے آپ دیکھیں گے کہ نکروم میں تانبے سے 60 گنہ زیادہ مزاحمت ہوتی ہے۔

4-**تپش**:مزاحمت پتش کے اضافے سے بڑھتی ہے اور تپش کم کرنے سے کم ہوتی ہے ۔

**Resistivity مزاحمیت**: ہم جانتے ہیں کہ 1-موصل کے طول کی لمبائی اور مزاحمت راست تناسب میں رہتے ہیں۔$R \infty l$

2-موصل کے تراشے عمودی کارقبہ اور مزاحمت براہ راست تناسب میں ہوتے ہیں۔

$$R \infty \frac{1}{A}$$

$$R \infty \frac{l}{A}$$

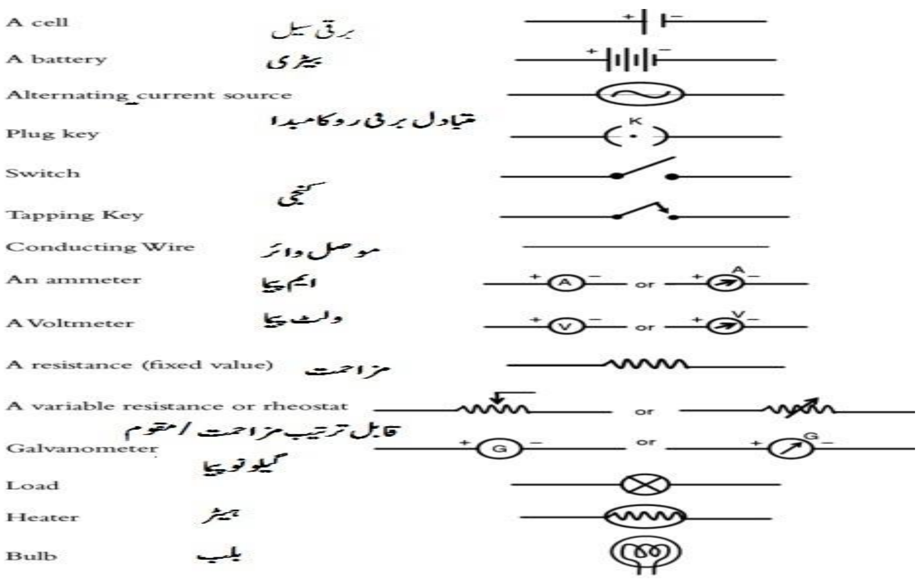
$$R = \rho \frac{l}{A}$$

جہاں موصل کی لمبائی $l$ , تراشے عمودی کارقبہ A, مستقل قیمت یا مزاحمیت $\rho$Rho-Rho کو مزاحمیت کہتے ہیں.یعنی موصل کی مزاحمیت یا موصل کی مزاحمت کرنے کی صلاحیت یعنی مزاحمت نوعی۔

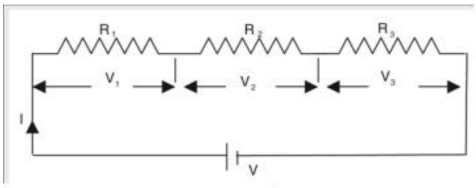
**اکائی** : Ohm-Meter ہیں اس کو اومیگا $\Omega$ سے ظاہر کرتے ہیں۔

کسی دھاتوں کے مقابلے ان کے بھرتو یعنی دو یا دو سے زائد دھاتوں کے مزہ میں مزاحمت زیادہ ہوتی ہے۔جیسے نیکروم (نکل، کرومیم، لوہا) کی مزاحمیت تانبے سے 60 اور میگنین (تانبا، میگنیز اور نکل) کی مزاحمیت تانبے سے 25 گنا زیادہ ہوتی ہے۔اس وجہ سے ان کو گرم کرنے والی اشیاء جیسے ہیٹر، استری، ٹوسٹر میں استعمال کیا جاتا ہے۔یہ اعلی مزاحمیت رکھنے کی وجہ سے گرمی کے سبب جلتے نہیں بلکہ سرخ اور گرم ہوتے ہیں پر نہ ہی پگھلتے ہیں اور نہ ہی ان میں آگ لگتی ہے۔

**برقی دور**:جب ہم مختلف برقی اشیاء جیسے بلب، بیٹری وغیرہ کو وائر کی مدد سے آپس میں جوڑتے ہیں۔اس ترتیب کو برقی دور کہتے ہیں ان سے رابطہ منقطع نہ ہو تب اسے بند برقی دور کہتے ہیں۔برقی دور میں مختلف اشیاء کو علامت کے ذریعے ظاہر کرتے ہیں




**مزاحمتوں کو آپس میں جوڑنا**:مزاحمتوں کو دو طریقے سے جوڑا جاسکتا ہے ۔



ہم سلسلہ مزاحمت

**1-ہم سلسلہ مزاحمتیں**:جب دو یا دو سے زائد مزاحمتوں کو آپس میں اس طرح جوڑا گیا کہ ایک مزاحمت کا آخر سے دوسرے مزاحمت کا سرا جڑا ہوا اور اس طرح اس دور میں الیکٹران کو گزرنے کے لیے ایک ہی راستہ ہو اس مزاحمت کو ہم سلسلہ میں کہتے ہیں Connection End to End جب دو یا دو سے زائد مزاحمتیں ہم سلسلہ جوڑے جاتے ہیں ان کی مجموعی مزاحمت ان کے ایک کی مزاحمت سے زائد ہوتی ہے ۔

**مساوات اخذ کرنا** :اگر ایک مزاحمت $R_1$ داور دوسری مزاحمت $R_2$ اور تیسری مزاحمت $R_3$ ہے اور یہ آپس میں ہم سلسلہ ہیں تب ان کی جملہ معادل مزاحمت $R_{eq}$ اس طرح ہوگا $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$ .

**تصدیق** : i-فرض کیجئے تین مزاحمت یہ ہم سلسلہ ہیں $R_1, R_2, R_3$- ii.,برقی روi ہے ۔

iii-برقی والٹیج v ہیں یعنی پہلی مزاحمت میں $V_1$,دوسری مزاحمت میں $V_2$,تیسری مزاحمت میں $V_3$

$$\therefore (V = IR) \qquad V = V_1 + V_2 + V_3 .$$

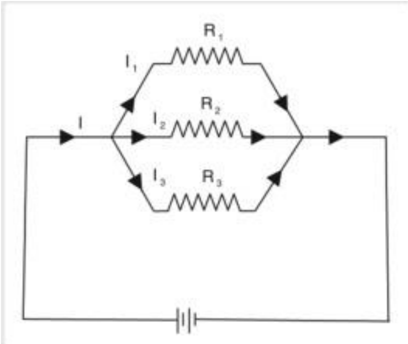
$$IR = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$IR = I(R_1 + R_2 + R_3)$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$\boldsymbol{R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3}$$

**متوازی مزاحمت:** دو یا دو سے زائد مزاحمتوں کو ایک ہی مقام پر جوڑا جائے تب اس پر اس طرح کی مزاحمتوں کو متوازی مزاحمت کہتے ہیں جن کے کناروں پر مساوی والٹیج ہوتا ہے . جب متوازی مزاحمت جوڑتے ہیں تب ان کی جملہ یا معادل مزاحمتان تمام مزاحمتوں سے کسی ایک مزاحمت سے بھی کم ہوتی ہے ۔



متوازی مزاحمت

ان کی مساوات $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

**تصدیق :** i-فرض کیجئے تین مزاحمت یہ ہم متوازی ہیں $R_1, R_2, R_3$

ii-برقی راؤ i ہے .iii-برقی والٹیج v ہیں۔برقی رو تین حصوں میں تقسیم ہو رہی ہے

$$\therefore \left(\frac{V}{R} = I\right) \qquad .\ I = I_1 + I_2 + I_3$$

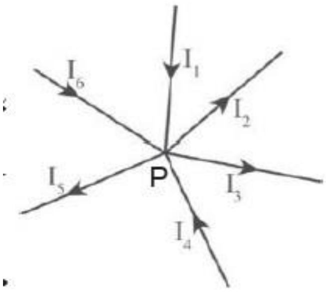
$$\frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

$$\frac{V}{R} = V\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)$$

**کرچاف کے کلیات Kirchhoff's Laws :** پیچیدہ برقی دور کو سمجھانے کے لیے کرچوف نے 1845 میں اپنے کلیات پیش کیے ۔

**1-پہلا کلیہ یا جنکشن کا کلیہ (Kirchhoff's Current Laws(KCL :**



جنکشن کا کلیہ

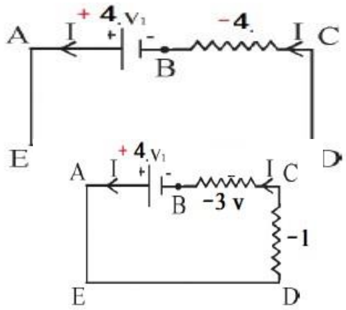
جنکشن اس مقام کو کہتے ہیں جہاں تین یا تین سے زائد موصل آپس میں جڑتے ہوں جہاں برقی رو تقسیم ہوتی ہے ۔اس کلیہ کے مطابق جنکشن میں آنے والی برقی رو کا مجموعہ مساوی ہوتا ہے جنکشن سے جانے والی برقی رو کے مجموعے۔یعنی جنکشن پر کوئی برقی رَو نہیں پائی جاتی ہے ۔

فرض کیجئے جنکشن پر آنے والی برقی رو ہے $I_1 + I_4 + I_6$ اور جانے والی برقی رو $I_2 +$ $I_3 + I_5$ ہیں۔

$$I_2 + I_3 + I_5 = I_1 + I_4 + I_6$$

**دوسرا کلیہ یا لوپ کا کلیہ:**

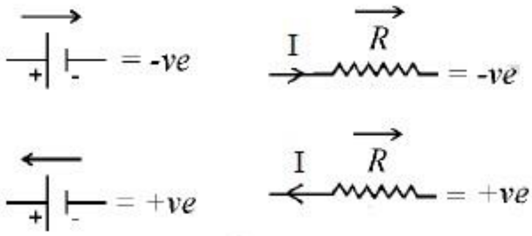
کسی بند دور کو لوپ کہتے ہیں اس کلیے کے مطابق کسی بند دور میں تفاوت قوۃ یا والٹیج کا الجبرائی مجموعہ صفر ہوتا ہے۔اس کلیہ کو کرچوف کا والٹیج کا کلیہ کہتے ہیں۔اس کلیے کو ہم یوں کہہ سکتے ہیں کہ کسی بند دور میں پائے جانے والے تمام اجزاء کے وولٹیج کا مجموعہ سفر ہوتا ہے ۔




مثال 1 : فرض کیجئے کہ ایک بند دور ہے جس میں بیٹری چار وولٹیج ہے اور ایک مزاحمت ہے جب بیٹری سے جہاں سے دور شروع ہو رہا ہے وہاں پر وولٹیج مثبت 4 ہیں اور مزاحمت پر وولٹیج منفی 4 ہے اس طرح ان کا مجموعہ صفر ہے۔ $+4v - 4v = 0volts$

مثال2-ایک بند دور میں بیٹری یعنی ابتدائی مقام پر وولٹیج مثبت 4 ہے اور مزاحمت ایک پر منفی ایک وولٹیج ہے دوسری مزاحمت پر-3وولٹیج اس طرح ان کا مجموعہ صفر ہوگا . $+4v - 3v - 1v = 0volts$۔

مثال3 -اب کتاب کی مثال کو سمجھیں گے ان سے پہلے علامتی اظہار کو سمجھیں گے.



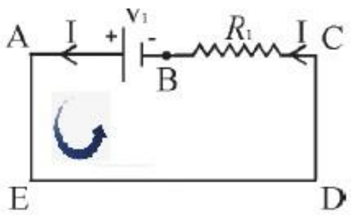

علامتی اظہار:

1-اگر ہم برقی خانے میں مثبت سے منفی کی جانب دیکھ رہے ہیں تب یہ علامت منفی -v-لیں گے۔

2-اگر ہم برسی خانے میں ہمیں منفی سے مثبت کی جانب دیکھ رہے ہیں سب یہ علامت مثبت +v+ لیں گے ۔

3-کسی مزاحمت کو ہم برقی رو کی سمت بڑھ رہے ہیں تب یہ منفی -v-لیں گے۔

4-اگر برقی رو کی مخالف سمت میں مزاحمت لیں گے تب یہ مثبت +v+ علامت ۔

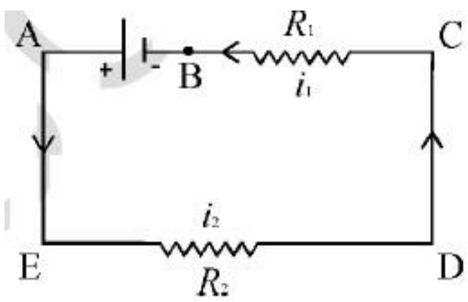



مثال 1:-لوپ کے کلیہ کو استعمال کرتے ہوئے تفاوۃ قوۃ معلوم کرئے؟

جواب: *ہم کسی دور میں سمت ساعت یا مخالف سمت ساعت بھی بڑھ سکتے ہیں .

$$ACDEA \qquad +v - iR$$

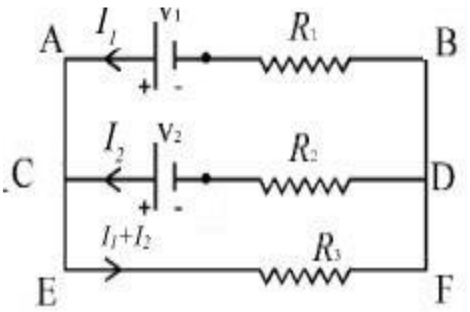
$$+v - v = 0$$




مثال 3:-لوپ کے کلیہ کو استعمال کرتے ہوئے تفاوۃ قوۃ معلوم کرئے؟

$$ACDEA$$

$$-V + IR_1 + IR_2$$



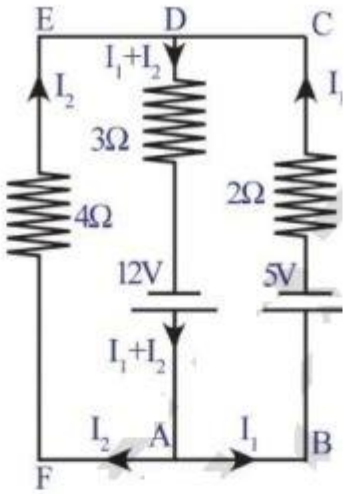

مثال 3:-لوپ کے کلیہ کو استعمال کرتے ہوے تفاوۃ قوۃ معلوم کرے؟

$ACDBA$

$$-V_2 + i_2R_2 - i_1R_1 + V_1 \quad = 0$$

$EFDCE$

$$-(i_1 + i_2)R_3 - i_2R_2 + V_2 \ = 0$$




$EFBAE$

$$-(i_1 + i_2)R_3 - i_1R_1 + V_1 \ = 0$$

مثال 4:-لوپ کے کلیہ کو استعمال کرتے ہوے حسب ذیل شکل کی ذریعہ برقی رو کی مقدار کو معلوم کرو؟

$$-(I_1 + I_2)3 + 12 - 5 - 2I_1 \quad = 0 \qquad \text{کے لے} \quad DABCD$$

$$(5I_1 - 3I_2) + 7 \quad = 0 \qquad \text{کے لے} \quad DABCD$$

$$-(I_1 + I_2)3 + 12 - 4I_2 \quad = 0 \qquad \text{کے لے} \quad DAFED$$

$$(-3I_1 - 7I_2) + 12 \quad = 0 \qquad \text{کے لے} \quad DAFED$$

دونو کو حل کرنے پر

$$3(5I_1 - 3I_2 + 7) \ = 0$$

$$5(-3I_1 - 7I_2 + 12) = 0$$

$$15I_1 - 9I_2 + 21 \quad = 0$$

$$-15I_1 - 35I_2 + 60 = 0$$

$$26I_2 = 39$$

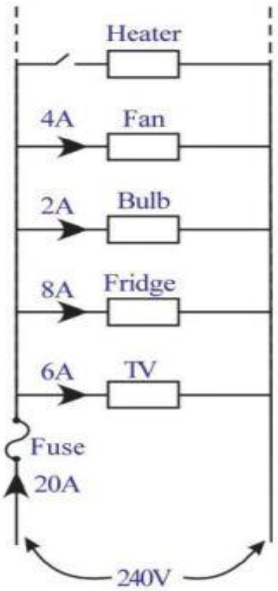
تب

$$I_2 = 1.5$$

$$I_1 = 0.5$$

$$I = I_1 + I_2 = 1.5 + 0.5 = 2 \ AMP$$

**برقی طاقت ELECTRIC POWER:** وولٹیج V اور کرنٹ یا برقی رو I کا حاصل ضرب برقی طاقت کہلاتی ہے۔اس کی اکائی واٹ Watt ہے۔ $\boldsymbol{P = VxI}$




**برقی توانائی Electric Energy :** یہ برقی طاقت P اور وقت t کا حاصل ضرب ہوتی ہے. اس کی کاکائی کیلوواٹ فی گھنٹہ KWH ہے۔ $W = PxT$

**Over loading:** برقی سپلائی ہمارے گھر میں دو تاروں سے حاصل ہوتی ہے جنہیں لائنز lines کہتے ہیں ان دو تاروں کا وولٹیج 240 وولٹ ہوتا ہے ان سے کم سے کم 5 ایمپیر اور زیادہ سے زیادہ 20 ایمپیر برقی رو گزر سکتی ہے اگر ہم سے زیادہ برقی رو کو استعمال کرتے ہیں تب برقی دور اور م گرم ہو جاتا ہے اور آگ لگ سکتی ہے اسی کو اور لوڈنگ over loading کہتے ہیں شکل کو غور سے دیکھیے اس میں بیس ایمپیر پیر برقی رو استعمال ہو رہی ہے اگر ہم مزید ہیٹر کو بھی استعمال کرنا شروع کر دیں تب اور لوڈنگ ہو گی۔

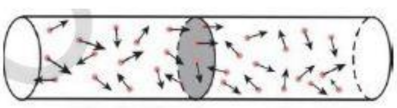
**فیوز Fuse :** اوور لوڈنگ سے ہونے والے نقصانات سے محفوظ رہنے کے لئے ہم گھریلو برقی دور میں فیوز کا استعمال کرتے ہیں اس طرح برقی رو فیوز کے ذریعے گزرتی ہے فیوز عموماً چھوٹا تار ہوتا ہے جس کا نقطہ اماعت بہت کم ہوتا ہے جب فیوز سے سے 20 ایمپیر سے زائد برقی رو گزرتی ہے تب تار گرم ہو کر پگھل جاتا ہے اس وجہ سے برقی رو منقطع ہو جاتی ہے اور گھریلو سامان کو کو نقصان سے محفوظ رکھا جا سکتا ہے۔

# سوالات و جوابات

## سوال 1۔ لارنس۔ڈروڈ کے نظریہ کے مطابق کس طرح الکٹران برقی رو پیدا کرتے ہیں۔؟

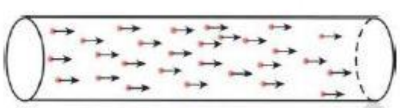
جواب:۔ 1- 1900 میں ڈروڈ نے برقی موصلیت کو سمجھانے کے لئے اپنا نظریہ پیش کیا۔ بعد میں لارنس نے اس نظریہ میں اصلاح کی اس طرح یہ لارنس۔ڈروڈ کا نظریہ کہلایا۔

2- لارنس۔ڈروڈ کے مطابق موصل جیسے دھاتوں میں کثیر مقدار میں آزاد الکٹران پائے جاتے ہیں۔ جبکہ مثبت رواں اپنے مقام پر جمے رہتے ہیں۔ 3- جب ایک بیاٹری کو موصل کے ذریعہ بلب سے جوڑا جاتا ہے تب بلب روشن ہو جاتا ہے۔



شکل-1: الکٹرانوں کی بے ترتیب حرکت

جب وائر برقی یا بیاٹری سے نہیں جڑا ہے



شکل-2: ترتیب میں الکٹرانوں کی حرکت

بیٹری سے جڑا وائر

4- کیونکہ توانائی بیاٹری سے بلب کو منتقل ہوتی ہے۔

5- توانائی کو بیاٹری سے بلب تک منتقل کرنے میں الکٹران الکٹران ہی ذمہ دار ہوتے ہیں۔

6- الکٹران اس دوران ترتیب وار حرکت کرتے ہوئے بیاٹری سے بلب تک جاتے ہیں اس طرح موصل میں برقی بار حرکت کرتا ہے۔

7- الکٹران کی یہ ترتیب وار حرکت کو برقی رو یا کرنٹ کہتے ہیں۔

صفحہ نمبر229پر موجود شکل نمبر 1 اور2 کو اتارئے۔

سوال 2:۔ایک بیاٹری کس طرح کام کرتی ہے۔ سمجھائے؟۔

جواب:۔(i)بیاٹری دو دھاتی تختیوں اور کیمیائی مادہ پر مشتمل ہوتی ہے۔ جس سے ایک دھاتی تختی پر مثبت بار anodeاور دوسری تختی پر منفی بار ہوتا ہے۔ جسے cathode کہتے ہیں۔

(ii)جب کسی بیاٹری کے موصل دونوں سروں کو موصل کے ذریعہ جوڑا جاتا ہے موصل میں تفاوت قوہ پیدا ہوتا ہے جس کی وجہ سے موصل میں برقی میدان پیدا ہوتا ہے۔

(iii)موصل میں الکٹران بہت زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ مثبت برقیرے کے قریب پائے جانے والے الکٹران اس برقیرہ سے کشش کی بناءپر اس برقیرہ کی جانب حرکت کرنے لگتے ہیں۔ جس کے نتیجہ میں مثبت رواں کی تعداد گھٹتی ہے۔اور برقی قوت Feکیمیائی قوت سے کمزور ہو جاتی ہے۔

(iv)کیمیائی قوت منفی رواں کو مثبت برقیرہ anode سے منفی برقیرہ cathode کی جانب کھینچتی ہے۔

(v) منفی رواں اور منفی برقیرہ کے درمیان قوت دفع عمل کرتی ہے لہذا برقی رو کے بہاؤ کے دوران موصل میں موجود الکٹران کی تعداد مستقل رہتی ہے منفی سرا ایک الکٹران کو موصل میں ڈھکیلتا ہے۔

(vi)Feاور کے درمیان توازن کی حالت قائم ہونے تک یہ عمل جاری رہتا ہے۔

سوال 3:۔برقی قوت محرکہ اور تفاوت قوہ کے درمیان فرق کیا ہے؟۔

جواب:۔

| تفاوت قوہ | برقی قوت محرکہ E.M.F |
|---|---|
| 11۔برقی قوت کے ذریعہ اکائی مثبت فبار کو ایک نقطہ سے دوسرے نقطہ تک حرکت دینے کے لئے نجام دیا گیا کام تفاوت قوہ کہلاتا ہے۔ | 1۔کیمیائی قوت کے ذریعہ اکائی مثبت بار کو بیاٹری کے منفی سرے سے نمثبت سرے تک حرکت دینے کے لئے کیا گیا کام EMF برقی قوت محرکہ کہلاتا ہے |
| 2۔تفاوت قوہ سرکٹ میں موجود کسی بھی دو نقاط کے درمیان شمار کی جاتی ہے۔ | 2۔برقی قوت محرکہ بیاٹریوں کے لئے شمار کی جاتی ہے |
| 3۔ $V=w/q=Fel/q$ تفاوت قوہ | 3۔ $emf=w/q=Fed/q$ |
| 4۔تفاوت قوہ کی بین الاقوامی اکائی وولٹ volt ہے۔ | 4۔برقی قوت محرکہ کی بین الاقوامی اکائی وولٹ volt ہے |

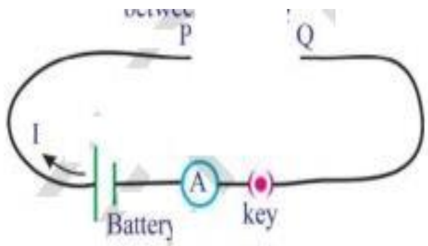
سوال 4:۔کسی مول کی مزاحمت تپش پر منحصر ہوتی ہے آپ کس طرح ثابت کریں گے۔؟

جواب:۔ایک بلب لیجئے اسے کھلے برقی دور میں جوڑئے اب ملٹی میٹر سے اس بلب کی مزاحمت نوٹ کیجئے۔اب برقی دور کو بیاٹری جوڑ کر برقی دور کو آن کیجئے۔کچھ دیر کے بعد بلب گرم ہو گا۔اب دوبارہ اس گرم بلب کی مزاحمت کو ملٹی میٹر کے ذریعہ معلوم کیجئے۔گرم بلب کی مزاحمت زیادہ ہو گی۔اس طرح ہم کہہ سکتے ہیں کہ موصل کی مزاحمت کس قدر تپش پر منحصر ہوتی ہے۔

### سوال 5:۔ الکٹرک شاک کیا ہے؟ یہ کس طرح واقع ہوتا ہے؟

جواب:۔ جب ہم 240 وولٹ کے برقی تار کو چھوتے ہیں تب ہمارے جسم سے 0.0024 ایمپئر برقی رو گذرتی ہے جس کی وجہ سے جسم کے اندرونی اعضاء متاثر ہوں گے۔ جسم کے اندرونی اعضاء کا متاثر ہونا برقی شاک کہلاتا ہے۔ جسم میں برقی شاک اس وقت ہوتا ہے جب جسم کے ایک حصہ سے دوسرے حصہ میں برقی رو گذرتی ہے۔ یعنی voltage پایا جاتا ہے۔ برقی رو اس راستہ سے گذرتی ہے جہاں مزاحمت کم ہو کیونکہ جسم کے تمام اعضاء میں مزاحمت یکساں نہیں ہوتی جلد میں مزاحمت . زیادہ اور اندرونی اعضاء میں کم ہوتی ہے۔ الکٹرک شاک voltage یا تفاوت قوہ برقی رو اور مزاحمت کے مجموعہ کا اثر ہے۔

### سوال 6:۔ $R=pl/A$ کو اخذ کیجئے؟




جواب:۔ (i) مستقل وولٹیج پر موصل کی مزاحمت راست متناسب ہوتی ہے اس موصل کے طول (l) کے

(ii) موصل کی مزاحمت بالعکس تناسب میں ہوتی ہے اس موصل کے تراش عمودی کے رقبہ کے

(i) اور (ii) (ii) کی رو سے یا $R=\rho l/A$ جہاں $\rho$ تناسبی مستقل ہے۔ جو مزاحمت نوعی یا مزاحمت کہلاتی ہے۔

### سوال 7:۔ کسی موصل کی مزاحمت راست تناسب میں ہوتی ہے اس کے طول کے جبکہ تراش عمودی کا رقبہ اور تپش مستقل ہو آپ کیسے سمجھائیں؟

جواب:۔ (i) اس مقصد کے لئے لوہے کی چند سلاخیں لیجئے جن کے لمبائی مختلف ہو پر تراش عمودی کا رقبہ مساوی ہو۔

(ii) شکل کے مطابق برقی دور کو تیار کیجئے۔

(iii) P اور Q کے درمیان ایک سلاخ کو لگائے۔ (iv) ایم پیماء کے ذریعہ اب برقی رو کو معلوم کیجئے اور جدول میں درج کیجئے

| لوہے کی سلاخ کی لمبائی (l) | برقی دور (i) |
|---|---|
| | |
| | |

(v) مختلف لمبائی والی سلاخوں سے اس تجربہ کو دہرائی۔ آپ مشاہدہ کریں گے کہ لمبائی کے بڑھنے پر برقی میں کمی واقع ہوتی ہے۔

(vi) اس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ موصل کے طول میں اضافہ سے مزاحمت میں بھی اضافہ ہو رہا ہے یعنی مزاحمت راست تناسب میں ہوتی ہے موصل کے طول کے۔ $R\propto l$

### سوال 8:-۔ 1kwh کی قدر جول میں کیا ہوگی؟

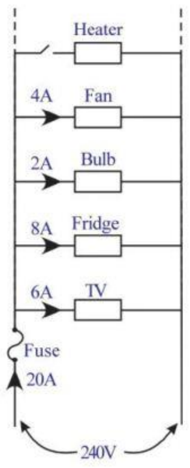
جواب:۔ kwh=1kilo watt x 1hour !

=1x1000xwx60x60 sec

=1000 x 3600 x watt x sec

=36 x 100000 joul

36 x $10^5$ joul =




**سوال9:۔گھریلوبرقی دور میں (Overloading) کس طرح ہوتی ہے سمجھائے؟**

جواب:۔برقی سپلائی ہمارے گھر میں دو تاروں سے حاصل ہوتی ہے جنہیں lines کہتے ہیں۔ان دو تاروں کا وولٹیج 240v ہوتا ہے اور ان سے کم سے کم 5A اور زیادہ سے زیادہ 20ایمپئر برقی رو گذر سکتی ہے۔اگر ہم A20 سے زیادہ برقی رو Current کو استعمال کرتے ہیں تب برقی دور گرم ہو جاتا ہے۔ اور آگ لگ سکتی ہے۔اسی کو Overloading کہتے ہیں۔شکل کو غور سے دیکھئے اس میں A20 برق استعمال ہو رہی ہے۔اب اگر ہم مزید Heater کو بھی استعمال کرنا شروع کر دیں تب Overloading ہو گی۔

**سوال10:۔گھریلو برقی دور میں ہم فیوز Fuse کیوں استعمال کرتے ہیں۔**

جواب:۔Overloading سے ہونے والے نقصانات سے محفوظ رہنے کے لئے ہم گھریلو برقی دور میں فیوز کا استعمال کرتے ہیں۔اس طرح برقی رو فیوز کے ذریعہ گذرتی ہے۔ فیوز عموماً چھوٹا ہوتا ہے۔جس کا نقطہ اماعت بہت کم ہوتا ہے جب فیوز سے A20 سے زائد برقی رو گذرتی ہے تب وہ تار گرم ہو کر پگھل جاتا ہے۔اس وجہ سے برقی رو منقطع ہو جاتی ہے۔گھریلو سامان نقصان سے محفوظ رہتا ہے۔

**سوال11:۔ہم سلسلہ جوڑ کی معادل مزاحمت کی مساوات کو اخذ کیجئے؟**

جواب:۔ہم سلسلہ مزاحمت اس مزاحمت کو کہتے ہیں جس میں دو یا دو سے زائد Resisters اس طرح جڑے رہتے ہیں کہ پہلے Resister میں جانے والی برقی رو ہی دوسرے Resister میں جاتی ہے اس طرح برقی رو کے گذرنے کا ایک ہی راستہ ہوتا ہے۔

(i) فرض کیجئے کہ تین مزاحمتیں R3,R2,R1 ہم سلسلہ جڑے ہوئے ہیں

(ii) V3,V2,V1 ان ترتیب وار گذرنے والا وولٹیج ہے۔

(iii) ان مزاحمتوں سے گذرنے والی برقی رو I ہے۔

(iv) اس برقی دور کا جملہ تفاوت قوہ یا وولٹیج ہے V=V1+V2+V3

(v) اوم کے کلیہ کے مطابق V=IR اسی طرح V3=iR3, V2=iR2, V1=iR1

V=V1+V2+V3

iR=iR1+iR2+iR3

iR=i(R1+R2+R3)

**$R=R_1+R_2+R_3$**

سلسلہ کی جملہ مزاحمت معادل مزاحمت کہلاتی ہے۔اس کو Req سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$Req=R_1+R_2+R_3$$

جب دو یا دو سے زیادہ Resister مزاحمتوں کو سلسلہ وار جوڑا جاتا ہے تب تمام مزاحمتوں کا مجموعہ معادل مزاحمت کے مساوی ہوتا ہے۔

سوال 12:۔ہم توازی جوڑ کی معادل مزاحمت کی مساوات اخذ کیجئے؟۔

جواب:۔ہم توازی مزاحمت اس مزاحمت کو کہتے ہیں جس میں دو یا دو سے زیادہ مزاحمتوں کو اس طرح ترتیب دیا جاتا ہے کہ ان کے کناروں پر مساوی وولٹیج پایا جاتا ہے۔

(i) فرض کیجئے تین مزاحمتوں R1,R2,R3 کو ہم توازی جوڑا گیا ہے۔

(ii) ان سے گذرنے والی برقی رو(i curent) ہے اور وولٹیج v ہے۔

(iii) برقی دور میں گذرنے والا current تین حصوں میں تقسیم ہو رہا ہے 1 i3,i2,i

$$I=I1+I2+I3$$

اوم کے کلیہ کے مطابق $I=V/R$

$$I=I1+I2+I3$$

$$V/R=V/R1+V/R2+V/R3$$

$$V/R=V(1/R1+1/R2+1/R3)$$

$$R=1/R1+1/R2+1/R3/1$$

$\mathbf{R}=\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{R_1}}+\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{R_2}}+\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{R_3}}$ جملہ مزاحمت معادل مزاحمت کہلاتی ہے۔

سوال 13:۔چاندی بہ نسبت تنبہ کے بہتر برقی موصل ہوتی ہے۔ہم تانبہ کو موصل کے طور پر کیوں استعمال کرتے ہیں۔؟

جواب:۔چاندی کی موصلیت تانبہ سے بہتر ہے کیونکہ چاندی میں تانبہ کے مقابلہ میں کم برقی مزاحمت ہوتی ہے۔پر چاندی کی قیمتی دھات ہوتی ہے۔ اس لئے تانبہ کو ہم موصل کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔

سوال 14 : دو بلب پر بالترتیب اس طرح درج ہے 100w220 w, اور 60w220 'v ان میں کس کی مزاحمت زیادہ ہے؟

جواب:پہلے بلب کی مزاحمت

$$R_1=\frac{V^2}{P}=\frac{220x220}{100}=484$$

دوسرے بلب کی مزاحمت

$$R_{21}=\frac{V^2}{P}=\frac{220x220}{60}=806.6$$

دوسرے بلب کی مزاحمت زیادہ ہوگی۔

سوال 15:–۔گھریلو برقی سامان جیسے بلب،ٹی وی،فیان اور دوسرے سامان کو کیوں ہم سلسلہ نہیں جوڑتے سمجھائے؟

جواب:۔ ہم سلسلہ جوڑ میں ایک ہی برقی راستہ ہوتا ہے جس کے ذریعہ تمام اشیاء کو برقی رو پہنچتی ہے۔ گھریلو سامان جیسے بلب، ٹی وی وغیرہ کو ہم سلسلہ جوڑ دیا جاتا ہے تو اگر ان میں سے ایک بھی شئے بند ہو جائے تب تمام سلسلہ میں برقی رو منقطع ہو جائے گی۔ اس لئے گھریلو سامان کو ہم سلسلہ نہیں جوڑا جاتا۔

سوال 16:۔ ایک برقی تار جس کا طول ایک میٹر ہے تراش عمودی کا رقبہ o.1 ملی میٹر ہے اور اس کی مزاحمت 100 اوم ہے اس دھات کی مزاحمت معلوم کیجئے۔

جواب:۔ دیا گیا ہے کہ مزاحمت=100 اوم, طول 1 m= ,نصف قطر =0.1mm

$$\pi r^2 = \text{عمودی تراش کا رقبہ}$$

$$\frac{22}{7}x0.1x0.1$$

$$3.14x0.01$$

$$0.0314x0.01$$

$$0.0314mm^2$$

$$\text{مزاحمیت} = \frac{RA}{l} = \sigma =$$

$$\frac{100x0.0314}{1000}$$

$$\text{مزاحمیت} = 0.00314=$$

سوال 16:۔ بلب میں استعمال ہونے والے تار Filament کیوں Tungsten دھات ہی کے ہوتے ہیں؟

جواب:-۔ Tungsten کا نقطہ اماعت زیادہ ہوتا ہے یعنی یہ جلد نہیں پگھلتی اور اس میں زیادہ مزاحمت ہوتی ہے جس کی وجہ سے گرم ہوتی ہے اور روشنی خارج کرتی ہے اس وجہ سے Tungsten کو بلب میں استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال 17:۔ کار کے ہیڈ لائیٹس ہم سلسلہ جوڑے ہوتے ہیں۔ یا ہم توازی کیوں نہیں؟

جواب:۔ کار کے ہیڈ لائٹس ہم توازی جوڑے جاتے ہیں۔ کیونکہ (i) دونوں لائٹس کو ہم توازی جوڑنے کی وجہ سے دونوں لائٹس میں مساوی وولٹیج رہتا ہے۔ (ii) دونوں لائٹس میں سے ایک اگر خراب بھی ہو جائے تب دوسری لائٹ کام کرے گی۔

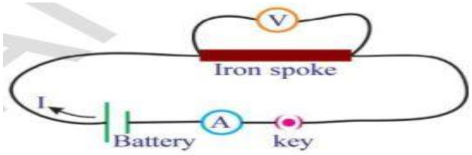
سوال 18:۔ ہم گھریلو فیوز کس طرح جوڑتے ہیں۔ ہم سلسلہ یا ہم توازی کیوں؟

جواب:۔ ہم گھریلو فیوز کو ہم سلسلہ جوڑتے ہیں کیونکہ جب فیوز سے A20 برقی رو گذرتی ہے تب وہ تار گرم ہو کر پگھل جاتا ہے اس طرح برقی رو منقطع ہو جاتی ہے اور گھریلو برقی سامان نقصان سے محفوظ رہتا ہے۔

سوال 19:۔ فرض کیجئے کہ آپ کے پاس 30 اوم کی تین مزاحمتیں ہیں۔ ان کی مختلف صورتوں میں ترتیب دیتے ہوئے کتنی مزاحمتیں حاصل کی جاسکتی ہیں۔

جواب:۔ ہم ان تین مزاحمتوں کو مختلف صورتوں میں ترتیب دیتے ہوئے حسب ذیل مزاحمتیں حاصل کرسکتے ہیں۔

(i) ہم سلسلہ ترتیب 90=30+30+30




ii) ) ہم توازی ترتیب $\frac{1}{30}+$

$$\frac{1}{30}+\frac{1}{30}=\frac{1}{10}$$

iii) ) دو مزاحمتیں ہم سلسلہ اور ایک ہم توازی ترتیب

$$\frac{1}{30}+\frac{1}{60}=\frac{1}{20}$$

**سوال 20:۔ اوم کے کلیہ کی تعریف کیجئے اور تجربہ کے ذریعہ اس کو سمجھائے؟**

جواب:۔ اوم کا کلیہ:۔ اس کلیہ کے مطابق کسی موصل سے گذرنے والی برقی رو راست تناسب میں ہوتی ہے اس پر عائد کردہ وولٹیج یا تفاوت قوہ کے جبکہ تپش مستقل ہو۔ V=iR

تجربہ:۔ مقصد:۔ اوم کے کلیہ کی تصدیق کرنا یا بتلانا کہ V/i کی قدر مستقل رہتی ہے۔

درکار اشیاء:۔ 1.5 v کے پانچ سیلس، موصل وائر، ایم پیاء، وولٹ پیا، 10 سم لمبی لوہے کی پٹی، LED داب کنجی۔

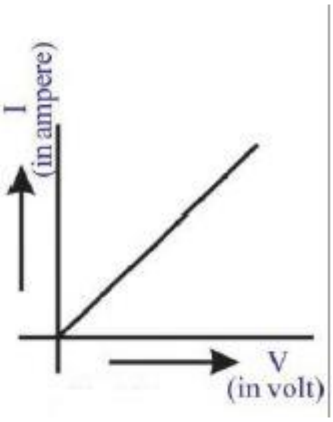
عمل:۔ شکل کے مطابق برقی دور کو جوڑئے۔ لوہے کی پٹی کو موصل کے سروں سے جوڑئے۔ کنجی بند کیجئے۔ ایم پیاء

کی مدد سیب رقی رو اور وولٹ پیاء کی مدد سے تفاوت قوہ (وولٹیج) کی پیائش کو جدول میں درج کیجئے۔

| S.No | برقی رو(i) | وولٹیج(V) | V/i |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

اب بیاٹری کی جگہ دو سل کو لگا کر v اور i کی مدد سے وولٹ پیا اور ایم پیاء کے ذریعہ معلوم کیجئے۔ اس طرح 4,3 اور 5 سل لے کر تجربہ کو دہرائے۔ اور پیائش کو جدول میں درج کیجئے۔ تمام تجربات میں V/i کی قیمت مستقل ہو گی۔ یعنی تبدیل نہیں ہو گی۔ مستقل = v/i یہ مستقل دراصل موصل کی مزاحمت ہوتی ہے۔ اس کو R سے ظاہر کرتے ہیں۔ v=iR v/i=R

**سوال 21:۔ v اور i کے درمیان گراف اخذ کیجئے؟**




جواب:۔ جہاں v موصل کی تفاوت قوہ اور i موصل سے گذرنے والی برقی رو کو ظاہر کرتے ہیں۔ گراف کی شکل یہ ہو گی۔ خط مستقیم جو مبداء سے گذرتا ہے حاصل ہو گا۔ اور اگر تپش میں تبدیلی ہوئی تب خط مستقیم حاصل نہیں ہو گا۔

**سوال 22۔ آپ گھریلو برقی دور میں موجود فیوز کی تعریف کس طرح کریں گے جس کی وجہ سے گھریلو برقی سامان محفوظ رہتا ہے۔؟**

جواب:۔گھریلو برقی دور میں فیوز اس طرح لگایا جاتا ہے کہ برقی رو فیوز کے ذریعہ داخل ہوتی ہے۔فیوز ایک چھوٹا سا تار ہوتا ہے جس کا نقطہ اماعت بہت

کم ہوتا ہے۔جب فیوز سے 20A سے زائد برقی رو گذرتی ہے تب وہ تار گرم ہو کر پگل جاتا ہے۔اس طرح برقی رو منقطع ہو جاتی ہے۔اور گھریلو برقی سامان نقصان سے محفوظ رہتا ہے۔گھریلو برقی دور میں فیوز قابل تعریف ہے جو قیمتی برقی سامانوں کو نقصان سے محفوظ رکھتا ہے۔

سوال 23:۔نقطہ A پر تفاوت قوہ کیا ہو گی جبکہ نقطہ B پر تفاوت قوہ صفر ہے۔شکل کو دیکھتے ہوئے جواب دیجئے؟

جواب:۔ V=IR=1x5=5

V=5v

سوال24۔اگر آپ کے جسم کی مزاحمت 100,000 اوم ہے اگر آپ 12v کی بیاٹری کے دوسروں کو پکڑتے ہوں تب آپ کے جسم سے کتنی برقی رو گذرے گی؟

جواب: دیا گیا ہے کہ V=12v R=100000 I=?

اوم کے کلیہ کے مطابق V=iR

i=V/R=12/100000=0.000012A

سوال25:۔ایک ہموار تار جس کی مزاحمت 100 اوم ہے۔اس تار کو پگھلا کر اس کے طول کو پہلے سے دگنا کر دیا گیا ہے۔اس طرح حاصل ہونے والے نئے تار کی مزاحمت کیا ہو گی۔؟

جواب:۔پگھلانے سے پہلے مزاحمت 100 اوم =R1, طول l1=l پگھلانے کے بعد مزاحمت R2 =؟ , طول l2=2l

مزاحمت راست تناسب میں ہوتی ہے طول کے $R \infty l$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2}$$
$$\frac{100}{R_2} = \frac{l}{2l}$$
$$\frac{100}{R_2} = \frac{1}{2}$$
$$200 = R_2$$

سوال26:۔ایک گھر میں 3 ٹیوب لائٹ ' دو فیان اور ایک ٹی وی ہے۔ٹیوب لائٹ 40w خرچ کرتی ہے۔فیان 80w اور ٹی وی 60w خرچ کرتا ہے ۔ اگر تمام ٹیوب لائٹ 5 گھنٹوں کے لئے دو فیان 12 گھنٹوں کے لئے اور ٹی وی 5 گھنٹوں کے لئے استعمال کریں۔3 روپئے فی kwh 30 دن میں برقی توانائی کا خرچ کتنا آئے گا۔

جواب:۔ایک دن میں ٹیوب لائٹس کے ذریعہ خرچ ہونے والی توانائی 40w x 3 x 5H = 600

ایک دن میں فیانس کے ذریعہ خرچ ہونے والی توانائی 80w x 2 x 12H = 1920

ایک دن میں ٹی وی کے ذریعہ خرچ ہونے والی توانائی 60w x 1 x 5H= 300

جملہ صرف ہونے والی توانائی =300+1920+600= 2820wH

30دن کا =2820 X 30= 84600wH

کیلوواٹ فی گھنٹہ میں تبدیل کرنے کے لئے= $\frac{84600}{1000} = 84.6$

KwH = 84.6

**ایک KwH کی قیمت 3 روپئے تب ایک ماہ کی برقی توانائی کا خرچ 84.6 x 3 =**

**253.8= روپئے**

## تجربات ومشغلات

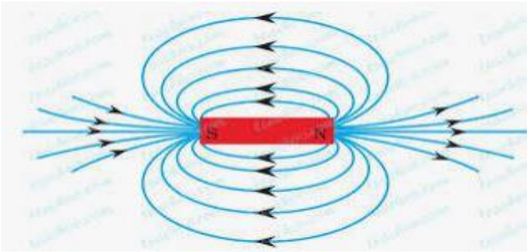
مشغلہ وتجربے کے ویڈیو کو دیکھنے کے لئے اُسکے نام کو مس Touch کرئے۔ یا QR Code کو Scan کرئے۔

| | |
|---|---|
| • مزاحمت پر اثر انداز ہونے والے عوامل Factors of affecting on resistance | |
| • اوم کا کلیہ۔ Ohm's law | |
| • مزاحمت اور تپش۔ Resistance and temperature | |
| • ہم سلسلہ مزاحمت۔ Resistors in series | |
| • ہم متوازی مزاحمت Resistors in parallel | |

# 10. برقی مقناطیسیت۔ Electromagnetism.

مقناطیس: مقناطیس ایسی شے ہے جو لوہا اسٹیل کو بالٹ اور نکل کو کشش کرتی ہے۔

مقناطیسی میدان: مقناطیس کے اطراف کا وہ علاقہ جہاں تک مقناطیسی قوت رہتی ہے یا اس کا اثر رہتا ہے۔




**مقناطیسی خطوط قوت** :مقناطیسی میدان کو خطوط کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے ۔مقناطیسی میدان خطوط پر مشتمل ہوتا ہے جو مقناطیس شمالی قطب سے شروع ہوتی ہے اور جنوبی قطب تک رہتی ہے اور اس کے اندر بھی رہتی ہے ۔

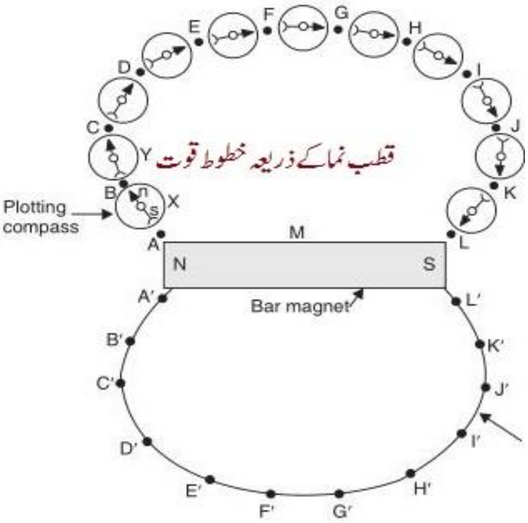
## مقناطیسی قوت خطوط قوت کے خواص:

1-یہ شمالی قطب سے شروع ہوتی ہے اور جنوبی قطب پر ختم ہوتی ہے اور یہ مقناطیس کے اندر بھی ہوتی ہیں اس طرح یہ حلقے کی طرح رہتے ہیں

2-خطوط قطب کے پاس قریب قریب رہتے ہیں اس طرح یہاں مقناطیسیت زیادہ رہتی ہے اور یہ آگے جاتے جاتے پھیل جاتے ہیں اس طرح قطب کے مقابلے آگے مقناطیسیت کم رہتی ہے ۔

3-مقناطیسی خطوط قوت کبھی بھی ایک دوسرے کو قطع نہیں کرتے یعنی ایک دوسرے پر سے نہیں گزرتے ۔

4-مقناطیسی خطوط قوت سہ ابعادی ہوتے ہیں Dimension۔




## قطب نما کے ذریعے مقناطیسی خطوط قوت کو اتارنا:

1-سفید کاغذ کو ٹیبل پر رکھیں -2-قطب نما کو پیپر کے مرکز میں رکھ کر سوئی کے ذریعے زمین کے شمالی قطب اور جنوبی قطب کی نشاندہی کیجیے

3-بار مقناطیس کے شمال کو زمین کے شمال اور بار مقناطیس کے جنوب کو زمین کے جنوب کی سمت رکھیے ۔

4-باہر مقناطیس کے شمال کی جانب قطب نما رکھیے اور پینسل سے سوئی کے پاس ایک نقطہ لگائے ۔

5-اب قطب نما کو اٹھا کر لگائے گئے نقطے پر رکھے اور سوئی اب جس جانب ہے یہاں نقطہ لگا ۔6-ایسے ہی مقناطیس کے جنوبی قطب تک پہنچیے

7-اب ان نقاط کو آپس میں ملائے ایک منحنی خط بنے گا ۔

8-اس طرح اب شمالی قطب پر ایک دوسرے نقطے کا انتخاب کیجئے اور پورے مراحل کو دہرائے اسطرح مقناطیسی قوت قوت تیار ہوتے ہیں ۔

**مقناطیسی نفوذ (Ø)** : مقناطیسی خطوط قوت کی تعداد کو مقناطیسی نفوذ کہتے ہیں جو مقناطیسی میدان میں ٹھہری کسی شے سے گزرتے ہیں اس کو علامت Ø سے ظاہر کیا جاتا ہے اس کی ایک ویبر Weber ہے ۔

**مقناطیسی امالہ / مقناطیسی نفوذی کثافت : B**:مقناطیسی نفوذی کثافت سے مراد مقناطیسی میدان میں عمودوار اکائی رقبہ سے گزرنے والے نفوذ ہیں یعنی مقناطیسی خطوط قوت کی تعداد کو کو مقناطیسی میدان میں عمودوار ٹھری کسی شیشے کے رقبے سے تقسیم کرنے پر مقناطیسی امالہ یا مقناطیسی نفوذی کثافت حاصل ہوتی ہے جس سے ہم کو مقناطیسی میدان کی طاقت معلوم ہوتی ہے ۔

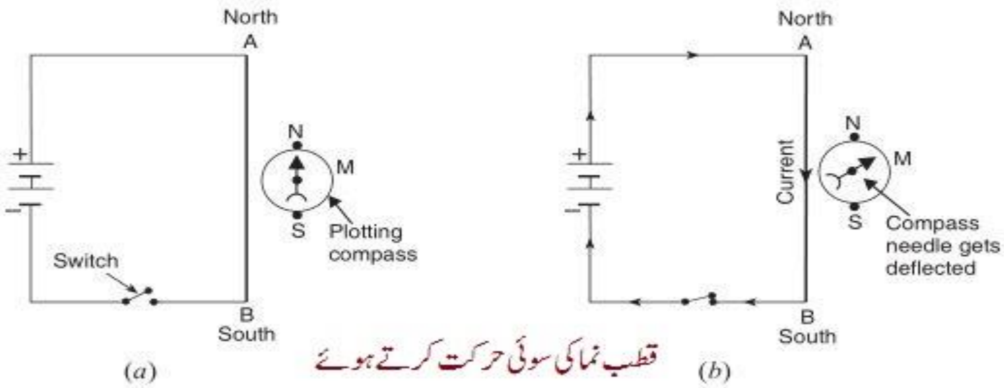
$$B = \frac{\emptyset}{A} = \frac{\text{نفوذ}}{\text{رقبہ}}$$

اکائی: Weber ویبر فی مربع میٹر یا اس کو ٹسلہ Tesla بھی کہتے ہیں

**برقی رو رکھنے والے وائر کے اطراف مقناطیسیت پائی جاتی ہے (اورسٹید کا تجربہ):** 1820ء ہانس کرسچن اورسٹیڈ نے بتلایا کے برقی بار رکھنے والے جسم کے اطراف مقناطیسیت پائی جاتی ہے۔

### مشغلہ:

تھرماکول کی کشید لیجیے آئے اور اس میں دو لکڑی کی کاڑیوں کو لگائے جن کی بلندی ایک سمر ہو ایک 24 گیج موٹے تانبے کے وائر کو ان لکڑیوں سے گزاریے کنارے کو سوچ سے ہوتے ہوئے بیٹری سے جوڑیے۔ مقناطیسی قطب نما کو کو اس وائر کے نیچے رکھیے یے اور سوئچ آن کیجئے۔ قطب نما کی سوئی حرکت کرے گی۔ وائر میں گزرنے والی برقی کی وجہ سے مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے اور اس میدان کی وجہ سے قطب نما کی سوئی حرکت کرتی ہے۔




قطب نما کی سوئی حرکت کرتے ہوئے

### مشاہدہ:

برقی را گزرنے والے وائر کے اطراف مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے۔

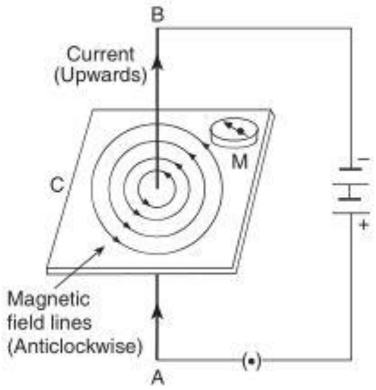
## مختلف شکل کے برقی مواصلات سے مقناطیسیت:

۱-سیدھا وائر جس سے کرنٹ گزر رہا ہوں اس کے اطراف مقناطیسی میدان

۲-ڈائری وائر سے مقناطیسی میدان-۳-سولینائڈ (پیچوا) وائر مقناطیسی میدان۔

### مشغلہ: سیدھا وائر جس سے برقی رو گزر رہی ہے اس کے اطراف مقناطیسی میدان:

1-ایک لکڑی کا تختہ لیجئے اور اس میں سوراخ بنائیے جس طرح شکل میں ہے اور ٹیبل پر رکھیے-




2-اب ایک اسٹینڈ کو اس تختے پر رکھے جس طرح شکل میں ہے

3-ایک 24 گیج کے موٹائی والے وائر کو اسٹینڈ کی مدد سے اس سوراخ سے گزار یے

4-وائر کے دو کناروں کو بیٹری سے اور سوئچ سے جوڑیے

5-ابو ایک کے اطراف 6 سے 10 قطب نما کو رکھیے اس طرح کے یہ دائروی وضع بنے

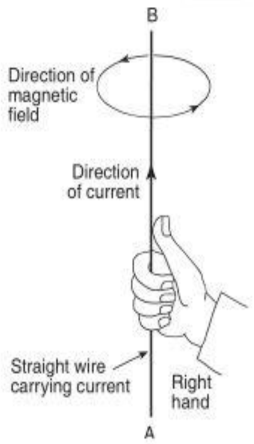
6-اب نو واٹ کی بیٹری کا سوئچ آن کیجئے۔

7-قطب نما کی سوئیاں دائروی شکل بنائی گئی۔

8-دراصل وائر کے اطراف مقناطیسی میدان دائروی شکل کا ہوتا ہے جس طرح شکل میں نظر آرہا ہے

9-اگر برقی رو اوپر کی جانب جارہی ہے تب مقناطیسی میدان کی سمت مخالف سمت ساعت ہوگی۔ 10-

اگر برقی رو اوپر سے نیچے آئے گی تب مقناطیسی خطوط قوت ساعت کی سمت میں ہوں گے



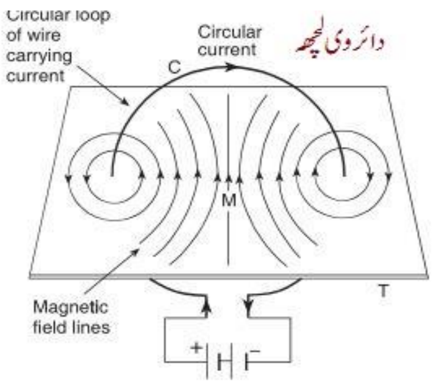

مقناطیسی میدان کی سمت

## سیدھے برقی بردار وائر میں مقناطیسی خطوط قوت کی سمت:

Maxwell کی سیدھے ہاتھ کے انگوٹھے گے اصول کے مطابق برقی رو گزرنے والے وائر کو اس طرح تھامئے کے انگوٹھے برابر سیر وی کی سمت کو بتلاتا ہے تب مڑی ہوئی انگلیوں سے ظاہر کرتے ہیں

## دائروی وائرس سے گزرنے والی برقی رو کے اطراف مقناطیسی میدان:

یہ دیکھا گیا ہے کہ جب سیدھے وائی کو دائروی شکل میں موڑ دیا جاتا ہے تب اس کے ذریعے پیدا ہونے والی مقناطیسیت میں مزید اضافہ ہوتا ہے۔اس کے لیے ہم یہ مشغلہ کریں گے۔



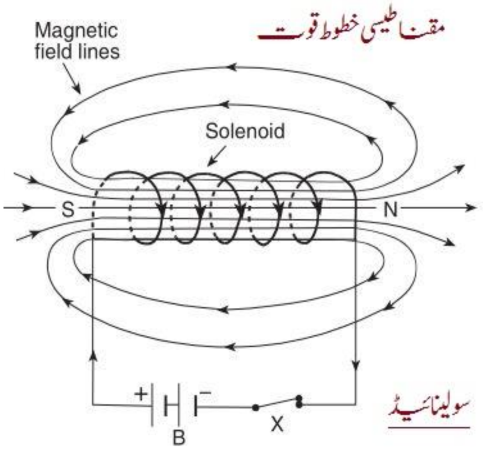

1-ایک کم موٹائی والا تختہ یا کاربورڈ شیڈ لے کر اس پر سفید کاغذ کا چپکائے۔

2-اس کے دونوں کناروں پر دو سوراخ کرکے 24 گی جس کا تانبے کا وائر کو چار یا پانچ مرتبہ لپیٹے پر وائرل کے اوپر غیر موا صل پرت ضرور چڑھی ہو۔3-اب وائر کے دونوں کناروں کو بیٹری سے جوڑیے اور سوچ کو آن کیجئے،4-قطب نما کو ایلیکشن کے کے بیچوں بیچ میں رکھیے اور قطب نما کی سوئی کے دونوں کناروں پر نقاط لگائے اسی طرح آگے بڑھاتے جایئے اور حاصل ہونے والے نقاط کو ملاتے ہوئے خط بنائے رکھنا دیسی خطوط قوت ظاہر ہوں گے۔

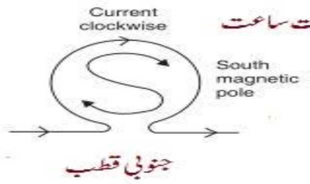
5-سیدھے ہاتھ کے اصول کے مطابق وائر کے اطراف مقناطیس خطوط پیدا ہوتے ہیں لیکن جب وائر کو دائروی شکل میں موڑ دیا جاتا ہے تب یہ تو تقویت قوت باہ کے اطراف ہوئے وائر کے مرکز میں پہنچتے ہیں تب ان کی تعداد اسطرح ہوتی ہے کے مقناطیسی قوت میں اضافہ ہوتا ہے۔

6-کسی دائروی وائرس سے گزرنے والے برقی رو کے ذریعے پیدا ہونے والی مقناطیسیت B۔ دائروں کے اضافے سے بڑھتی ہے اور برقی رو کی ضعفی سے بھی بڑھتی ہے اور روایت کے ذریعے بننے والے دائروں کے قطر کو کم کرنے سے بھی بڑھتی ہے۔

**سولینائیڈ (پیچواں) کے ذریعے مقناطیسی میدان:** سولینائیڈ تانبے کے وائر کا دائروی لچھ ہوتا ہے جو کئی بند حلقوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک لکڑی کا تختہ لیجئے اور اس پر سفید داغ لگائے اور اس کی سطح پر مساوی فاصلوں پر کاغذ پر چند سوراخ بنائیے جیسا شکل میں نظر آرہا ہے۔ ان سوراخوں سے تانبہ کا تار گزارے یہ دائروی وائے ایک لچھ بناتے ہیں۔ اس لئے ان کے سروں کو سوئچ کے ذریعے بیٹری سے جوڑیے برقی دور کو سوئچ کے ذریعے آن کیجئے لچھے سے برقی رو گزرنا شروع ہوگی۔ یہ لچھا سولینائیڈ کہلاتا ہے اس کے اطراف مقناطیسی میدان پیدا ہوگا۔ سولینائیڈ کے اطراف پیدا ہونے والا برقی میدان بار مقناطیسی یا سلاخی مقناطیس کی طرح ہوتا ہے۔ جس کا ایک کنارہ شمالی قطب اور دوسرا کنارہ جنوبی قطب ہوتا ہے۔ کسی سولینائڈ کی طاقت اس کے اندر سے بننے والے حلقوں کے اضافے سے بڑھتی ہے یعنی جتنے حلقے ہوں گے اتنا ہی طاقتور ہوگا۔ اسی طرح برقی رو پر بھی منحصر ہوتا ہے یعنی جتنی زیادہ برقی رو ہوگی مقناطیس اتنا ہی طاقتور ہوگا۔




**سولینائیڈ میں برقی رو کی سمت اور قطب:** اگر دائروی وائر یا حلقہ میں برقی رو سمت ساعت Clock Wise جاری ہے تب یہ جنوبی قطب ہو گا اور مخالف سمت ساعت ہو تب یہ شمالی قطب ہو گا۔



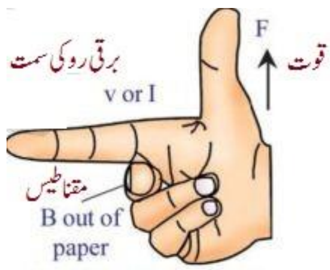




**برقی باروالا جسم کے ذریعے مقناطیسی میدان:** 1821 میں فیراڈے Farady نے بتلایا کہ برقی رو رکھنے والے موصل کو جب مقناطیسی میدان میں رکھا جاتا ہے تب موصل پر ایک قوت عمل کرتی ہے جس کی وجہ سے موصل حرکت کرتا ہے۔

**فلیمنگ کا دائیں ہاتھ کا اصول:** مقناطیسی میدان میں موجود برقی رو رکھنے والا موصل پر عمل کرنے والی قوت کی سم کو معلوم کرنے کے لیے فلیمنگ نے دائیں ہاتھ کا اصول پیش کیا۔

فلیمنگ کے مطابق شہادت کی انگلی اور درمیانی انگلی اور انگوٹھے کو اس طرح ترتیب دیجئے کہ یہ آپس میں علی القوائم ہوں تب شہادت کی انگلی برقی رو کی سمت اور درمیانی انگلی مقناطیسی میدان کی سمت میں ہوں تب انگوٹھا موصل پر عمل کرنے والی قوت کو بلاتا ہے ۔



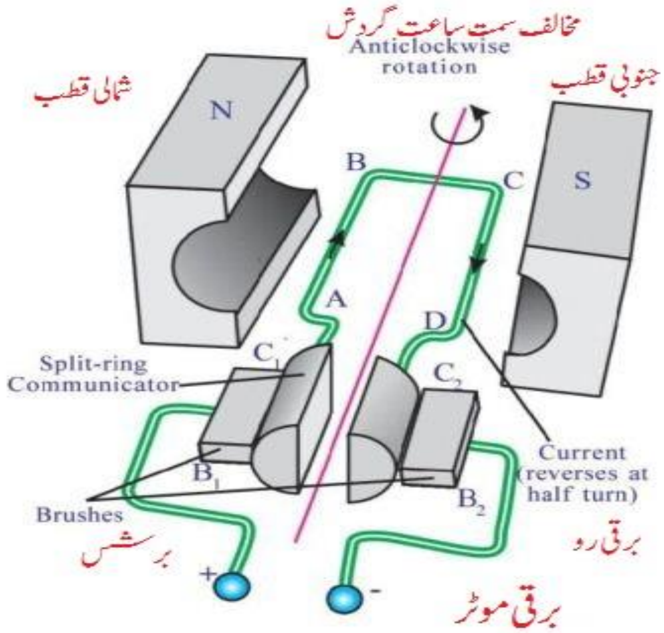
**برقی موٹر**: برقی موٹر برقی توانائی کو میکانیکی توانائی میں تبدیل کرتی ہے

**اصول**: جب مستطیلی لچھے کو مقناطیسی میدان میں رکھا جاتا ہے اور اس میں سے جب برقی رو گزرتی ہے تب یہ گردش کرتا ہے

**ساخت**: برقی موٹر مستطیلی لچھے ABCD پر مشتمل ہوتی ہے جو تانبے کا بنا ہوتا ہے اور جس پر غیر موصل پر چڑھی ہوتی ہے۔ جس کو مقناطیسی میدان میں رکھا جاتا ہے۔ اس طرح کی یہ مقناطیسی میدان میں علی القوام یا عمودوار ہو تا کہ زیادہ سے زیادہ مقناطیسی قوت لچھے پر اثر انداز ہو۔ لچھے کے دو کنارے نصف حلقے X اور Y سے جڑے ہوتے ہیں جسے سے کمیوٹیٹر commutator کہتے ہیں یہ کمیوٹیٹر ایک حلقہ یا رنگ ہوتا ہے

جسے X اور Y کہتے ہیں یہ کمیوٹیٹر کاربن کے دو پٹیوں سے جڑے ہوتے ہیں جنہیں Brushes کہتے ہیں۔ یہ Brushes بیٹری سے جڑے ہوتے ہیں۔

**طریقہ کار**: 1- جب لچھے سے برقی رو گزرتی ہے تب اس لیے اچھے کے اطراف مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے یہ مقناطیسی میدان اور لچھے کی اطراف پہلے سے موجود مقناطیسی میدان آپس میں اثر انداز ہوتے ہیں جس کی وجہ سے یہ لچھا گردش کرتا ہے۔




2- برقی رو بیٹری سے ہوتے ہوئے موصل تار کے ذریعے برش B1 سے ہوتے ہوئے C1(Commutator سے ہوتے ہوئے داخل ہوتے ہوئے لچھے میں داخل ہوتی ہے۔ اور اچھا ABCD سے گزرتے ہوئے C2 اور B2 سے خارج ہوتی ہے۔

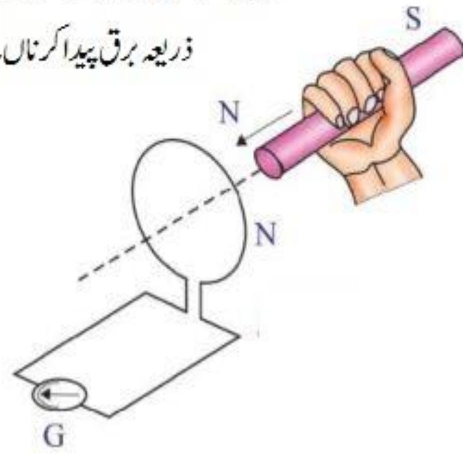
3- A B طرف سے نیچے کی طرف عمل کرتی ہے اور C D کی طرف اوپر کی جانب اس طرح لچھا مخالف سمت ساعت حرکت کرتا ہے۔

4- حرکت کرتے ہوئے لچھا جب سیدھا ہوتا ہے B1 اور B2 commutatmor میں موجود خالی جگہ پر پہنچتے ہیں اس طرح بند ہو جاتی ہے کیونکہ حالت حرکت میں ہوتا ہے اسلیے یہ نہیں رکھتا ہے۔

5- لچھے ک C D والا حصہ بائیں ہاتھ کی طرف اور A B دائیں ہاتھ کی طرف آ جاتا ہے جس کی وجہ سے B1 ,B2 دوبارہ Commutator کو مس کرتے ہیں پر برقی رو کی سمت الٹی ہوتی ہے۔

6- یہ عمل ہر آدھی گردش پر ہوتا ہے اس طرح لچھے کی حرکت ایک ہی سمت میں ہوتی ہے اور اس طرح برقی رو ایک ہی سمت میں حرکت کرتی ہے۔

**برقی مقناطیسی امالہ**: مقناطیس کے ذریعے برق پیدا کرنا برقی مقناطیسی امالہ کہلاتا ہے۔ برقی مقناطیسی امالہ کو برطانیہ کا سائنسداں فراڈے اور امریکہ کا سائنسداں جوزف ہنری نے 1831 میں پیش کیا۔ اسی اصول پر جنریٹر بنایا جاتا ہے۔




**فیراڈے کے کلیہ:** فیراڈے کے کلیے کے مطابق بند لچھے میں پیدا شدہ امالی برقی قوت محرکہ اس میں سے گزرنے والے مقناطیسی نفوذ کی تبدیلی کی شرح کے مساوی ہوتی ہے۔ کسی برقی دور میں برقی رو کی موجودگی کو معلوم کرنے کے لیے گیلوینو میٹر یا ایم میٹر استعمال کیا جاتا ہے

جسے برقی دور میں ہم سلسلہ جوڑتے ہیں ۔

**سلاخی مقناطیس اور لچھے Coil کے ذریعے برقی مقناطیسی امالہ:** شکل کے مطابق لچھے کو ترتیب دیجئے لچھے کے دو کناروں A B کو گیلوانو میٹر سے جوڑیے-اب بار مقناطیس کو لچھے کے درمیان میں رکھیے گیلوانو میٹر میں کچھ بھی انحراف نہیں ہو گا اس سے ہمیں پتہ چلتا ہے کہ لچھے میں کچھ بھی کرنٹ پیدا نہیں ہوا جب ہم بار مقناطیس کو تیزی سے لچھے کے اندر لے جاتے ہیں تب گیلوانو میٹر کی سوئی حرکت کرتی ہے اس حرکت سے ہمیں پتہ چلتا ہے کہ لچھے میں برقی رو پیدا ہوئی۔اب تیزی سے بار مقناطیس کو لچھے سے باہر لیجئے گیلوانو میٹر کی سوئی میں پہلے والی حرکت کے مخالف سمت میں انحراف ہو گا۔ کسی لچھے میں مقناطیس کی حرکت کی وجہ سے برقی رو کا پیدا ہونا برقی مقناطیسی امالہ کی ایک شکل ہے۔برقی مقناطیسی امالہ کے ذریعے برقی رو کو پیدا ہونے کیلئے ضروری ہے کہ وائر کے لچھے اور مقناطیس میں سے کسی ایک کا حرکت کرنا اور دوسرے کا ساکن ہونا۔

**فیراڈے اور ہنری نے کئی تجربات کرنے کے بعد حسب ذیل مشاہدات کو محسوس کیا ۔**

1-اگر مقناطیس ساکن ہیں اور لچھا حرکت کر رہا ہے تب کرنٹ پیدا ہوتا ہے ۔

2-اگر مقناطیس حرکت کر رہا ہے اور لچھا ساکن ہے تب بھی کرنٹ پیدا ہوتا ہے ۔

3-اگر مقناطیس اور لچھا دونوں ساکن ہے تب کرنٹ پیدا نہیں ہوتا۔

4-اگر حرکت کرنے والے مقناطیسی یا لچھے کی سمت الٹی کرتی جائے جب کرنٹ مخالف سمت میں پیدا ہوتا ہے ۔

5-اگر لچھے پر موجود وائر کے چکروں کی تعداد میں اضافہ کرنے سے ہم برقی رو کی مقدار کو بڑھا سکتے ہیں۔اور طاقتور مقناطیس کو استعمال کرنے سے بھی برقی رو کی مقدار میں اضافہ کر سکتے ہیں۔اور مقناطیس یا لچھے کی حرکت کی رفتار کو بڑھانے سے بھی برقی رو کی مقدار میں اضافہ ہوتا ہے ۔

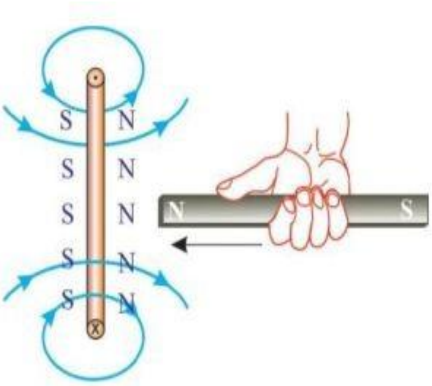
**فیراڈے کے کلیے کی روزمرہ زندگی میں استعمالات:-**

1 اے ٹی ایم کارڈ،

2-میٹل ڈیٹیکٹر،

3-جنیریٹر،

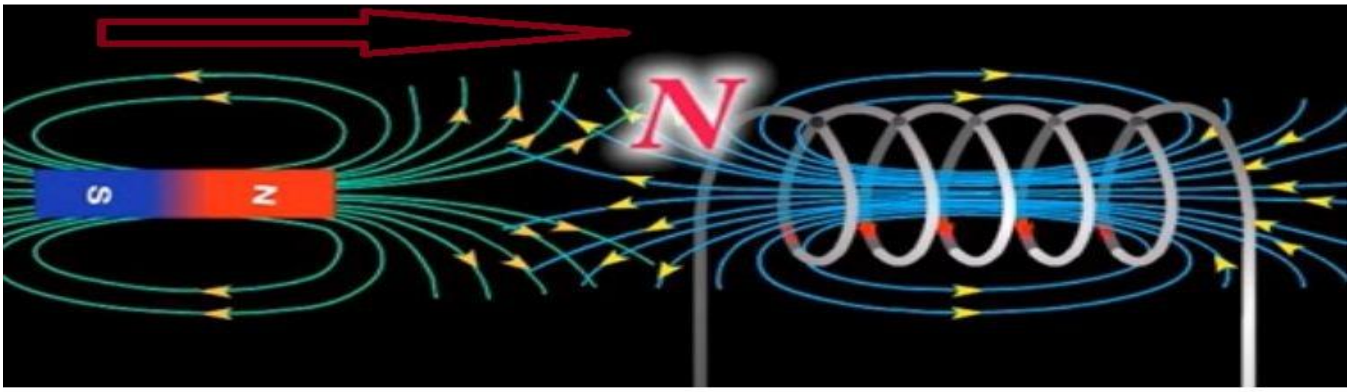
3-ٹیپ ریکارڈ،



4-انڈکشن یا امالی چولہا،5

-برقی موٹر ۔

Lenzs law لینز کا کلیہ: 1834 بند حلقے میں امالی برقی روں کی سمت کو سمجھانے کے لیے لینز اپنا کلیہ پیشکش کیا۔ **اس کے مطابق لچھے میں پیدا ہونے والی برقی رو کی سمت کچھ اس طرح ہوتی ہے کہ یہ لچھے میں نفوذ کی تبدیلی کی مزاحمت کرتی ہے** ۔ فرض کرو کے ایک لچھا ہے جس میں مقناطیس حرکت کر رہا ہے جب مقناطیس لچھے کے قریب آتا ہے مقناطیسی نفوذ میں تبدیلی ہوتی ہے اور لچھے میں برقی رو پیدا ہوتی ہے لچھے میں پیدا ہونے والی برقی رو کے اطراف بھی مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے اگر لچھے میں برقی رو کی سمت مخالف سمت ساعت ہو جب یہاں پر مقناطیس کا شمالی قطب ہوگا اور لچھے کے قریب آنے والے سلاخی مقناطیس کا بھی قطب شمالی ہو تب دونوں ایک جیسے قطب ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں اور مقناطیس کو قریب لانے کے لئے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے یہ ہی میکانیکی توانائی، توانائی برقی توانائی کی شکل میں حاصل ہوتی ہے اس طرح یہاں کلیہ بقائے توانائی درست آتا ہے۔

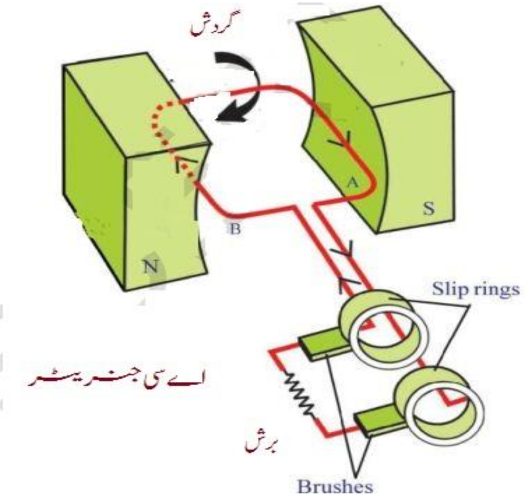



شمالی قطب نفوذ کی تبدیلی کی مزاحمت کرتے ہوے




جنوبی قطب نفوذ کی تبدیلی کی مزاحمت کرتے ہوئے

Direct current and alternating Current راست برقی رو اور متبادل برقی: اگر برقی صرف ایک ہی سمت میں بہ رہی ہے تب ایسی برقی رو کو راست برقی رو کہتے ہیں اس کو عام طور پر D.C لکھا جاتا ہے بیٹری, سیل, اور ڈی سی جنریٹر وغیرہ اس کے ذرائع ہیں ۔ اور اگر ایک مقررہ وقت کے بعد برقی رو کی سمت تبدیل ہو رہی ہے تب ایسی برقی رو کو متبادل برقی رو کہتے ہیں اس کو عام طور A C لکھا جاتا ہے اس کے ذرائع اے




سی جنریٹر وغیرہ ہیں ہندوستان میں عام طور پر ایسی ہی برقی توانائی استعمال ہوتی ہے

جو $\frac{1}{100}$ سیکنڈ کے بعد اپنے سمت کو تبدیل کرتی ہے اس کا ایک فائدہ یہ ہے کہ اس کو بہت زیادہ فاصلے پر ترسیل کرنے پر بھی برقی توانائی کا زیادہ نقصان نہیں ہوتا ہے ۔

**برقی جنریٹر** :برقی جنریٹر ایسا آلہ ہے جو میکانیکی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کرتا ہے۔

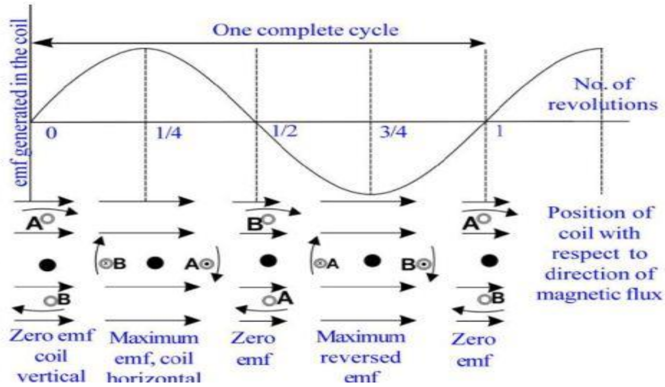
ڈائنمو ایک چھوٹا سا برقی جنریٹر ہے جو سائیکلوں میں استعمال ہوتا تھا۔

**برقی جنریٹر کا اصول**:موصل مقناطیسی میدان میں جب حرکت کرتا ہے ہے تب امالی برقی رو پیدا ہوتی ہے برقی جنریٹر اسی اصول پر کام کرتا ہے

دو اقسام کے برقی جنریٹر ہوتے ہیں۔۔

1-اے سی(( A C)راست برقی رو جنریٹر۔

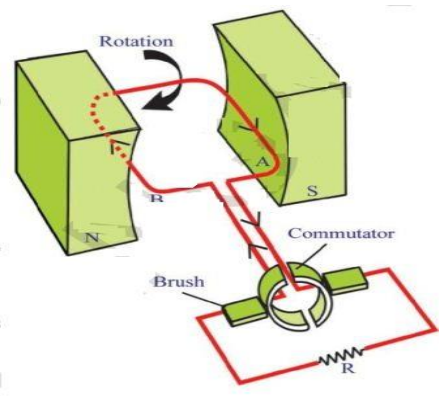
2-ڈی سی(( D C) متبادل برقی رو جنریٹر ۔




**اے سی جنریٹر**:-اے سی جنریٹر ایسا جنریٹر ہوتا ہے جو متبادل برقی رو کو پیدا کرتا ہے۔

**ساخت**:ایک سادہ اے سی جنریٹر میں میں لچھا ABCD ہوتا ہے جو مقناطیسی میدان میں میں مسلسل گردش کرتا ہے جو Sleeping Ring سے جڑا ہوتا ہے.۔

**طریقہ کار**:برقی جنریٹر ایک مستطیلی کی شکل کا لچھا ہوتا ہے۔جو مقناطیسی قطبوں کے درمیان رہتا ہے۔جب لچھا سمت ساعت میں گردش کرتا ہے تب اس ایلکٹن میں میں فیراڈے کے امالی کلئے کے مطابق برقی رو پیدا ہوتی ہے۔جو A سے B کی سمت میں گزرتی ہے۔آگے بڑھنے پر سطح A اوپر اور سطح B نیچے ہوتی ہے اس وقت اس میں برقی رو نہیں گزرے گی۔اور آگے بڑھنے پر پھر برقی رو پیدا ہوتی ہے پھر مخالف سمت میں ہوتی ہے پھر چھا کھڑا رہتا ہے پر یہ صفر ہو جاتی ہے اس طرح پیدا ہونے والی برقی رو کو متبادل برقی رو کہتے ہیں اور جنریٹر کو متبادل برقی A C جنریٹر کہتے ہیں۔




**ڈی سی جنریٹر**:برقی جنریٹر سر در اصل ایک مستطیلی کی شکل کا لچھ ہوتا ہے جو مقناطیسی قطبوں کے درمیان ہوتا ہے جب لچھ سمت ساعت میں گردش کرتا ہے ہے تب اس میں فیراڈے کلیہ کے مطابق برقی رو پیدا ہوتی ہے لچھے کے کناروں پر دو عدد sliping rings لگائے جاتے ہیں جس کی وجہ سے AC generator, DC generator, کی طرح کام کرتا ہے جب لچھ اوپر کی طرف جاتا ہے تب پھر برقی رو صفر ہو جاتی ہے جب مزید آگے بڑھتا ہے تب لچھے کے کنارے دوسرے sliping ring, تک پہنچ جاتے ہیں اس طرح یہ برقی رو مسلسل گزرتی ہے۔ Direct current,DC براہ راست برقی رو کہتے ہیں ۔

# سوالات و جوابات

1-کیا مقناطیسی خطوط قوت بند ہوتے ہی سمجھائے؟

جواب۔اب مقناطیسی خطوط قوت مقناطیس کے شمالی قطب سے شروع ہوتے ہیں اور اس کے جنوبی قطب تک جاتے ہیں یہ خطوط قوت جنوبی قطب سے مقناطیس میں داخل ہوتے ہیں اور شمالی قطب سے خارج ہوتی ہے اس طرح مقناطیسی قوت قوت بند ہوتے ہیں۔

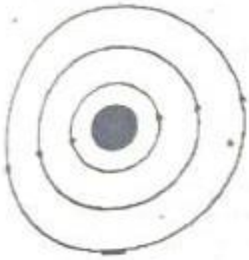


fig- Q2

سوال(2): شکل Q-2 دیکھئے مقناطیسی خطوط دکھائے گئے ہیں۔تار میں برقی رو کی سمت کیا ہوگی؟ (AS1)

جواب: 1. مقناطیسی خطوط میدان مخالف سمت ساعت (Anti Clockwise) ہیں۔

2. اس لئے برقی رو صفحہ کے اوپر عمودی سمت میں بہے گی۔

سوال(3): شکل Q-3 میں ایک سلاخی مقناطیس لچھے کے قریب حرکت کر رہا ہے جس کا شمالی قطب لچھے کی جانب ہے تب لچھے سے گزرنے والے مقناطیسی نفوذ میں کیا تبدیلی ہوگی۔(AS1)

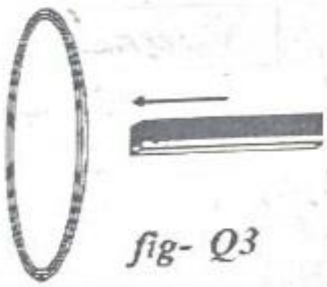


fig- Q3

جواب: 1. جب ہم سلاخی مقناطیسی کے شمالی قطب کو coil کی سمت کرتے ہوئے حرکت دیتے ہیں تو Coil میں امالی رو I پیدا ہوگی۔جبکہ شمالی قطب کے آگے کی جانب حرکت کرنے کو Coil مخالف سمت میں مزحمت کرتا ہے۔

2. ایسا ہونے کے لئے Coil میں بننے والا مقناطیسی قطب بھی شمالی قطب ہو۔اور وہ شمالی قطب کی طرح عمل کرے۔

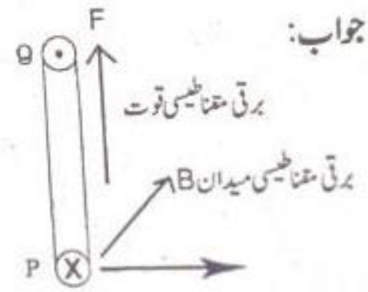
3. ایسا اس وقت ہوتا ہے جب امالی برقی کی سمت بھی مخالف سمت ساعت ہی ہو۔



fig- Q4

سوال(4): ایک لچھا صفحہ کے عمودا رکھا گیا ہے۔نقطہ P پر برقی رو صفحہ کے اور عمودا داخل ہوتی ہے اور نقطہ Q پر صفحہ کے باہر آتی ہے جیسا کہ شکل Q-4 میں دکھایا گیا ہے۔Coil کے سبب مقناطیسی میدان کی سمت کیا ہوگی؟

جواب:




ہم جانتے ہیں کہ لچھے یا Solonoid میں بننے والے مقناطیسی میدان کو معلوم کرنے کے لئے یا تعین کرنے کے لئے ہم فلیمنگ کے سیدھے ہاتھ کے اُصول (Right hand rule) کو استعمال کرتے ہیں۔جس کے مطابق جب آپ اپنی انگلیوں کو برقی رو کے سمت موڑ دیں انگوٹھا مقناطیسی میدان کی سمت کو ظاہر کرے گا۔

-

5-ٹی وی اسکرین کے نزدیک سلاخیں مقناطیس آنے پر پکچر بگڑ کیوں جاتا ہے؟

جواب۔ٹی وی اسکرین پر پکچر دراصل الیکٹران کی وجہ سے بنتا ہے جو اس کریم تک پہنچتے ہیں مقناطیس کو اسکرین کے قریب لانے پر یہ الیکٹران سلاخیں مقناطیس کی مقناطیسی قوت سے متاثر ہوتے ہیں جس وجہ سے پکچر بگڑ جاتا ہے۔

6۔ایک مقناطیسی میدان عموداً 20سم لمبے مستطیلی تار پر 8نیوٹن قوت عمل کر رہی ہے۔اگر برقی رو40ایمپیر ہو تو مقناطیسی امالی میدان کیا ہو گا؟

جواب: $F = 8N$

$, L = 20cm \ or \ 0.2m,$

$I = 40 \ amp,$

$B = ?$

$$\boldsymbol{F = BIL}$$

$$B = \frac{F}{IL} = \frac{8}{40 \ x \ .02} = \frac{8}{8} = 1 \ Tesla$$

## تجربات و مشغلات

مشغلہ و تجربے کے ویڈیو کو دیکھنے کے لئے اُسکے نام کو مس Touch کرئے۔یا QR Code کو Scan کرئے۔

| | |
|---|---|
| | • اورسٹیڈ کا تجربہ Oersteds experiment |
| | • مقناطیسی خطوط قوت Magnetic field lines |
| | • سولینائیڈ solenoid |
| | • برقی مقناطیسی امالہ Magnetic induction |
| | • مقناطیسی میدان بوجہ مستقیم برقی بردار تار۔ Magnetic field due to straight conductor |
| | • مقناطیسی میدان بوجہ رواں بردار دائری لچھے۔ agnetic field due to a current through a circular loop. |
| | • مقناطیسی میدان میں برقی بردار موصل پر قوت۔ Force on current carrying wire in a magnetic field |
| | • برقی موٹر۔ Electric motor. |
| | راست و متبادل برقی جنریٹر۔ AC and DC generator |

# 11- فلزکاری کے اصول۔Principles of metallurgy

زمین کی پرت crust دھاتوں کا بہت اہم ذریعہ ہے۔اکثر دھاتیں تیزی سے تعامل کرتی ہیں اس وجہ سے زمین میں آزاد نہیں پائی جاتی ہیں۔
صرف چند دھاتیں آزادانہ حالت میں پائی جاتی ہے جیسے تانبہ، چاندی، سونا، اور پلاٹینیم وغیرہ۔

**معدنیات**: زمین میں پائے جانے والی دھاتیں اور اس کے مرکبات کو معدنیات کہتے ہیں۔

**کچ دھات**: ایسی معدنیات جس سے فائدہ بخش طریقے سے دھات حاصل کی جاتی ہے یہ کچھ دھات کہلاتے ہیں۔تمام کچ دھات معدنیات ہوتی ہے پر تمام معدنیات کی کچ دھات نہیں ہوتی ہے۔

**دھاتے کچھ دھاتے اور ان کے مرکبات کے نام:**

| دھات | ضابطہ | کچدھات | دھات | ضابطہ | کچدھات |
|---|---|---|---|---|---|
| Zn | $(ZnO)$ | Zincite | Al | $(Al_2O_3.2H_2O)$ | Bauxite |
| Na | $(NaCl)$ | (Rocksalt)چٹانی نمک | Cu | $(CuFeS_2)$ | Copper Iron Pyrites |
| Hg | $(HgS)$ | (Cinnabar)شنگرف | Zn | $(ZnS)$ | Zine Blende |
| Fe | $(Fe_3O_4)$ | Magnetite | Mg | $(MgCO_3)$ | Magnesite |
| Pb | $(PbS)$ | Galena | Mg | $(MgSO_4.7H_2O)$ | Epsom Salt |
| Ca | $(CaSO_4.2H_2O)$ | (Gypsum) سنگ گچ | Ag | $(AgCl)$ | Horn Silver |
| Ca | $(CaCO_3)$ | (Lime Stone)چونے کا پتھر | Mn | $(MnO_2)$ | Pyrolusite |
| Mg | $(KClMgCl_2.6H_2O)$ | Carnallite | Fe | $(Fe_2O_3)$ | Haematite |

**دھاتوں کی تخلیص Extraction Of Metals**: کچ دھات سے دھات کو حاصل کرنا تخلیص کہلاتا ہے

**فلزکاری**: کچ دھات سے دھاتوں کی تخلیص اور ان کی Refinning کے طریقوں کو فلزکاری کہتے ہیں ۔ تمام دھاتوں کی تخلیص کے لئے ایک ہی طریقہ نہیں ہوتا بلکہ الگ الگ دھاتوں کے لیے الگ الگ طریقے ہوتے ہیں ۔

**عام طور پر تخلیص کے لئے حسب ذیل تین معروف طریقے ہیں ۔**

i- کچدھات کا ارتکاز یا ڈریسنگ-

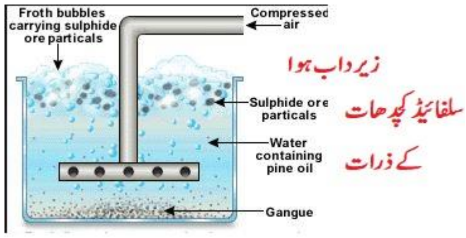
ii- ارتکاز شدہ کچدھات سے خام دھات کام حصول۔

iii- حاصل ہونے والی غیر خالص دھاتوں کی کی تخلیص Refining۔

1- کچ دھات کا ارتکاز یا ڈریسنگ- زمین سے حاصل ہونے والی کچھ دھاتوں کے ساتھ مختلف اشیاء جیسے ریتی، مٹی کے ذرات، چونا وغیرہ پائے جاتے ہیں جنہیں Gangue کہتے ہیں انہیں اس مرحلے میں علیحدہ کیا جاتا ہے جس کے حسب ذیل طریقے ہیں ۔

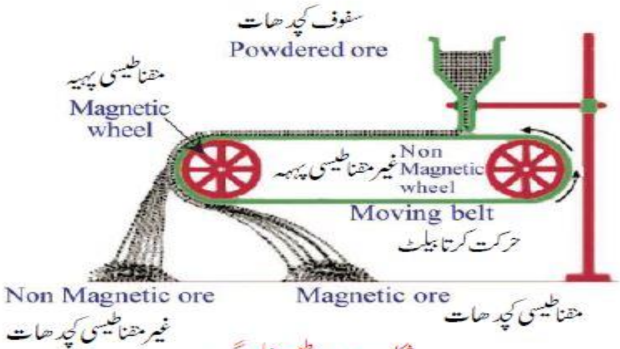
1- ہاتھ سے چننا: یہ طریقہ اس وقت استعمال کرتے ہیں جبکہ کچھ دھات اور Gangue کے درمیان رنگ، جسامت اور ساخت کا فرق ہو تب چن کر لوٹوں کو علحیدہ کرتے ہیں۔

2- دھونا: کچھ دھات کے ٹکڑوں کو پیس کر مائل سطح پر رکھا جاتا ہے اور پھر پانی کے بہاؤ کے ساتھ دھویا جاتا ہے لطیف ذرات پانی کے ساتھ بہہ جاتے ہیں ۔




سلفائیڈ کچ دھات کو مرتکز بنانے کے لے جھاگ تیراو کا عمل

3- جھاگ تیراو: Froth Floatation یہ طریقہ سلفائیڈ کی کچھ دھات کے لئے استعمال کیا جاتا ہے جس میں سلفائیڈ کی دھات کا سفوف بنالیا جاتا ہے اور اسے تیراو خانہ Floatation Cell میں دال کر مناسب دباؤ کے ساتھ ہوا داخل کی جاتی ہے جس کے سبب سے پانی میں جھاگ پیدا ہوتا ہے اس جھاگ کے ساتھ کچھ دھات کے زراعت سطح پر آتے ہیں اور جب کہ لوث تہہ نشین ہوتے ہیں ۔




شکل۔2 مقناطیسی علیحدگی

4- مقناطیسی علیحدگی:

اگر کچھ دھات کی کوئی ایک شے مقناطیسی ہے اور دوسری غیر مقناطیسی ہے تب اس طریقہ کو استعمال کرتے ہیں جس میں لوثوں پر مشتمل کچ دھاتوں کا سفوف بنا کر اسے حرکت کرتے ہوئے بیلٹ پر ڈالا جاتا ہے جو مقناطیسی ویل یا پہیے سے گزرتا ہے مقناطیسی اشیاء ویل یا پہیے سے چپک کر علیحدہ ہو جاتی ہیں اور غیر مقناطیسی اشیاء Ganguaعلیحدہ ہو جاتی ہیں ۔

2- خام دھاتوں کا حصول: خام دھاتوں کی تخلیص کے لیے دھاتوں کے تین گروپس بنائے جاتے ہیں ۔

1- بہت زیادہ عامل دھاتیں- Highly reactive metals ۔

2- معتدل عامل دھاتیں- Moderately reactive natural ۔

3- سست رفتار میں تعامل کرنے والی دھاتیں - Less reactive metal ۔

1- بہت زیادہ عامل دھاتیں-:Highly reactive metals بہت زیادہ عامل دھاتوں کو ان کی پگھلی ہوئی حالت میں برق پاشید گی جاتی ہے جس کے نتیجے میں منفی پر خام دھات حاصل ہوتی ہے جب کے مثبت برقی رے پر آکسیجن یا کلورین گیس حاصل ہوتی ہے جو کچھ دھات کے ساتھ پائی جاتی ہے۔

سوڈیم کی تخلیص :سوڈیم دھات کو برق پاشیدگی کے ذریعے حاصل کیا جاتا ہے جس میں پگھلی ہوئی حالت میں سوڈیم کلورائیڈ کی برق پاشیدگی کی جاتی ہے جس کے نتیجے میں میں سوڈیم اور کلورین حاصل ہوتی ہے ۔ $2Na + Cl_2 \leftarrow 2NaCl$

المونیم دھات کی تخلیص المونیم دھات کو بھی برق پاشیدگی کے ذریعے حاصل کیا جاتا ہے جس میں پگھلی ہوئی المونیم آکسائیڈ کی برق پاشیدگی کی جاتی ہے اس کے نتیجے میں المونیم دھات اور آکسیجن گیس حاصل ہوتی ہے۔

$$2Al_2O_3 \rightarrow 4Al + 3O_2$$

2-معتدل عامل دھاتیں: Moderately reactive natural معتدل عامل دھاتوں کی تخلیص کے لیے ان کی تحویل کی جاتی ہے یا ان سے آکسیجن کا اخراج کرنے کے لیے کاربن, المونیم, سوڈیم یا کیلشیم کے ساتھ ان کی تخلیص کی جاتی ہے کچھ دھات کو کو خام دھات بنانے کے لیے Calcinationیا Roasting بھُوننے کا طریقہ استعمال کرتے ہیں ۔

Calcination اس طریقے میں کاربونیٹ کی کچدھات کو ہوا کی غیر موجودگی میں گرم کیا جاتا ہے جس کے نتیجے میں اس کی دھاتی آکسائیڈ حاصل ہوتی ہے۔ **ZnCo3→ ZnO+Co2**

Roasting بھُوننا:سلفیٹ کی کچھ دھات کو ہوا کی موجودگی میں گرم کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے دھات یا آکسائیڈ حاصل ہوتی ہے۔

$$2ZnS + 3O_2 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2$$

اس طرح حاصل ہونے والی دھاتی آکسائیڈ کو یعنی Roasting بھُوننا یا Calcination کے ذریعے حاصل ہونی والی دھاتیں آکسائیڈ سے Reducing Agent کے ذریعے آکسیجن کو علیحدہ کیا جاتا ہے سے Reducing Agent سے مراد کاربن, المونیم, سوڈیم اور کیلشیم ہے ۔

دھاتی آکسائیڈ کی کاربن کے ساتھ تحویل:

زنک کو جب کوئلے کے ساتھ گرم کرتے ہیں تب زنک آکسائیڈ کی آکسیجن، کاربن کے ساتھ تعامل کرکے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور زنک حاصل ہوتا ہے۔ $Zno + C \rightarrow Zn + Co$

دھاتی آکسائیڈ کی المونیم کے ساتھ تحویل: میگنیز اور کرومیم کو المونیم کے پاؤڈر کے ساتھ گرم کرنے کے نتیجے میں آکسیجن المونیم سے

تعامل کرتی ہے جس کے نتیجے میں المونیم کے ساتھ تحویل ہوتی ہے اس طرح المونیم تحویلی عامل ہوتا ہے اس کے نتیجے میں بہت زیادہ مقدار میں حرارت خارج ہوتی ہے۔ **.3MnO2 +4 Al 3 Mn + 2Al2O3 + Heat**

تھرمائیٹ تعامل Thermite Reaction: اس طریقے میں میں انتہائی عمل دھاتوں کو جیسے سوڈیم، کیلشیم، المونیم وغیرہ کو بطور تحویلی وعامل استعمال کیا جاتا ہے جو مرکب میں شامل ہو کر کوک م عامل دھاتوں کو ہٹا کر اس کی جگہ لے لیتے ہیں اس عمل میں بہت زیادہ حرارت خارج ہوتی ہے جس کے نتیجے میں دھات پگھل جاتی ہے اسے تھرمائیٹ تعامل Thermite Reaction کہتے ہیں۔

Fe2O3 + 2Al → 2Fe +Al2O3 +حرارت Heat

**استعمالات:** اس تعامل کو لوہے کے ٹوٹے ہوئے حصوں کو جوڑنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جیسے ریل کی پٹریوں کو جوڑنے کے لیے یا بڑے مشینوں کو جوڑنے کے لیے اس طریقے کو استعمال کرتے ہیں۔

**3-سست رفتار میں تعامل کرنے والی دھاتیں- Less reactive metal** سست رفتار تامل کرنے والی دھاتیں جیسے پارہ وغیرہ کو کو صرف گرم کرنے پر ہیں ان کی آکسیجن خارج ہوتی ہے اور ان کی تحویل ہو جاتی ہے ۔

**پارہ کی تخلیص** :پارے کی کچھ دھات شنگرف Cinnabar کو ہوا کی موجودگی میں گرم کرنے پر Hgo حاصل ہوتا ہے پھر مزید گرم کرنے پر پارہ حاصل ہوتا ہے

$$2HgS + 3O_2 \rightarrow 2HgO + 2SO_2$$

$$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$$

**تانبہ کی تخلیص:** کاپر سلفیٹ کو گرم کرنے پر کاپر آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے اسے مزید گرم کرنے پر تانبہ Cu حاصل ہے ۔

$$Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$$

$$2Cu_2O + Cu_2S \rightarrow 6Cu + SO_2$$

**Refining of metals: دھاتوں کو خالص کرنا:** کچ دھات کی تحویل کے ذریعہ حاصل کی دھات کے ساتھ کچ دھات کی لوثیں ادھاتی رواں وغیرہ شامل رہتے ہیں۔ وہ عمل جس سے غیر خالص دھات کو خالص دھات میں تبدیل کیا جاتا ہے Refining کہلاتا ہے ۔

**Refining کا عمل مختلف مراحل پر مشتمل ہوتا ہے۔**

١-کشید۔

٢-پولنگ۔

٣-اماعت۔

٤-برق پاشیدگی۔

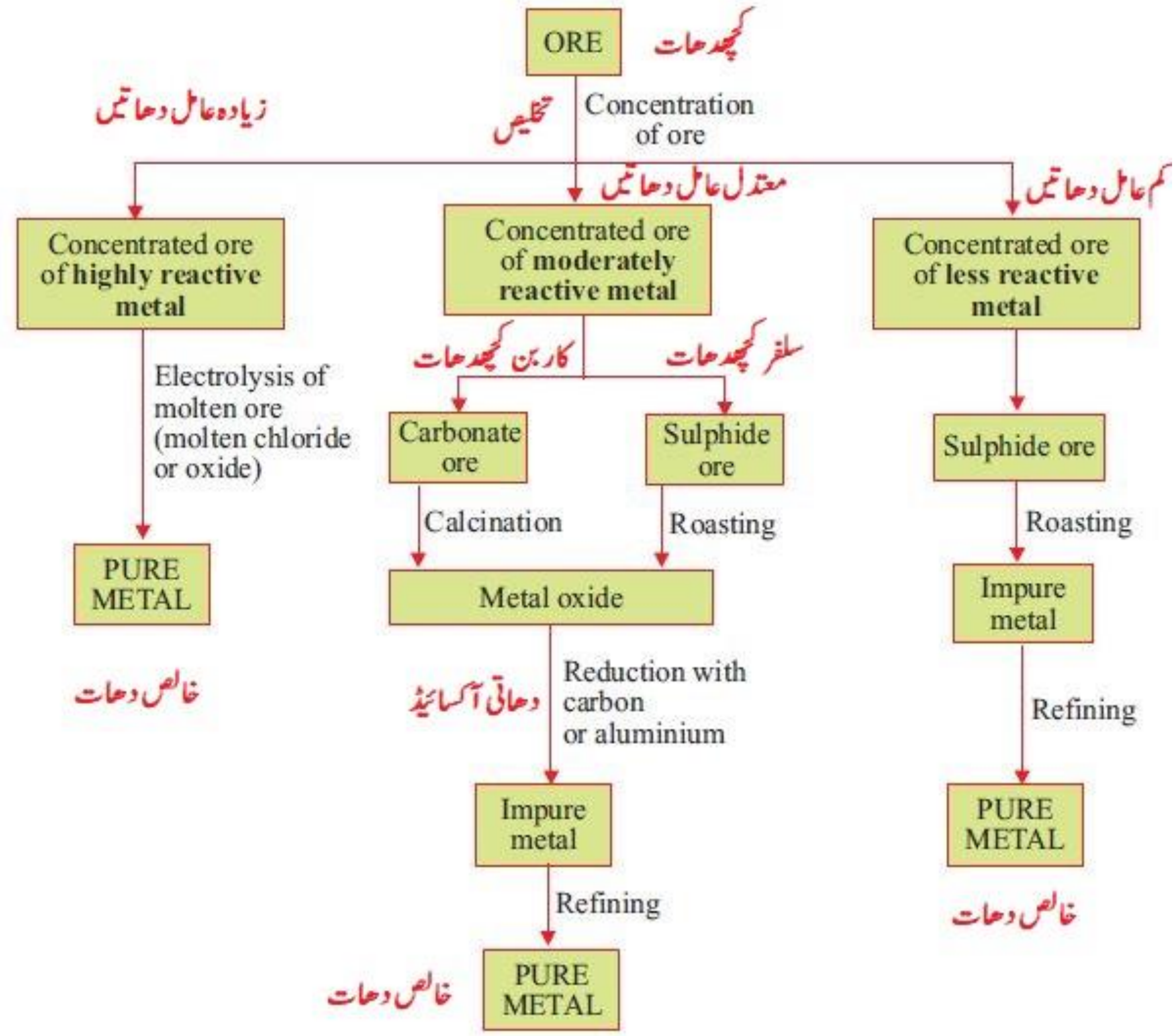
**١ -کشید:** یہ طریقہ کم نقطہ اماعت رکھنے والی دھاتوں جیسے زنک اور مرکیوری کی تخلیص کے لئے استعمال ہوتا ہے جس میں زیادہ نقطہ اماعت رکھنے والی لوثیں دھات سے علیحدہ ہو جاتی ہے۔ اور کشیدہ خالص دھات حاصل ہوتی ہے۔

**پولنگ:** اس طریقے میں پگھلی ہوئی دھات کو سبز لکڑی کی ہلانی سے ہلایا جاتا ہے تب مختلف قسم کی لوثیں گیسی شکل میں خارج ہوتی ہے یا پھر پگھلی دھات کی سطح پر بطور تلچھٹ slag تیرتی ہے۔

**اماعت:** اس طریقے میں ٹن جیسی کم نقطہ اماعت والی دھات کو ڈھلوان سطح پر بہایا جاتا ہے اس دوران زیادہ نقطہ اماعت والے لوث علیحدہ ہو جاتی ہے۔

**برق پاشیدگی:** برق پاشیدگی کے ذریعے تخلیص کا طریقہ بہت زیادہ استعمال ہوتا ہے۔ عام طور پر تانبہ ٹین، نکل، سونا وغیرہ کو برق پاشیدگی کے ذریعے ہی تخلیص کی جاتی ہے۔ ١۔ جس کے نتیجے میں مطلوبہ خالص دھات منفی برقیرے پر حاصل ہوتی ہے۔

٢-لوث اور دوسری دھات مثبت برقیرے پر جمع ہوتی ہے۔




**زنگ Corrosion:** دھات پر آکسائیڈ کی پرت آہستہ سے جمتی ہے اسے زنگ لگنا کہتے ہیں۔جمنے والی پرت میں پائے جانے والا مرکب ان کی کچدھات کے مرکبات میں سے ہوتا ہے۔مثال کے طور پر

۱-لوہے کا زنگ لگنا یعنی آئرن آکسائیڈ.

۲-چاندی کا سیاہ ہو جانا یعنی سلور سلفائیڈ

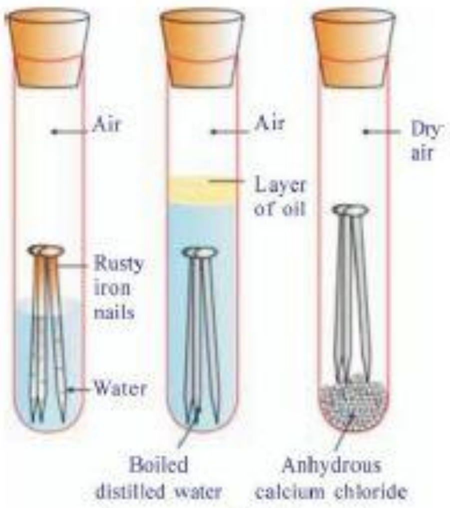
۳-تانبہ پر سبز رنگ کی سطح کا بننا۔یعنی کاپر کاربونیٹ۔

**مشغلہ:**

**مقصد:** ثابت کرنا کے زنگ لگنے کے لئے ہوا اور پانی ضروری ہے۔

**درکار اشیاء:** تین امتحان نلیاں، تین لوہے کہ کیلے، تیل، پانی، نہ آبیدہ یعنی جس میں پانی نہ ہو کیلشیم کلورائیڈ، ربر کے کارک۔

**طریقہ:** تین امتحانی نلیوں میں لوہے کے کیلے ڈالئے اور انہیں A,B,C نام دیجیے۔



شکل-5: زنگ لگنے کے حالات کا مشاہدہ کرنا

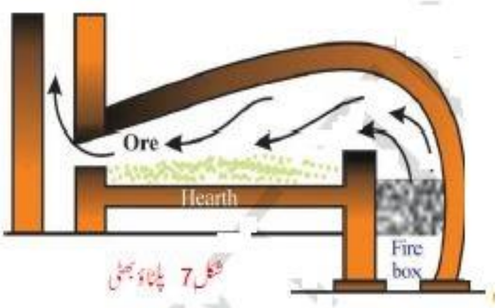
امتحان نلی A میں تھوڑا سا پانی ڈالیں اور ربر کارک سے بند کیجیے۔

امتحانی نالی B میں صاف اور جوش کھاتا ہوا پانی ڈالیے اور ایک ملی لیٹر تیل ڈالیں اور بند کیجیے۔

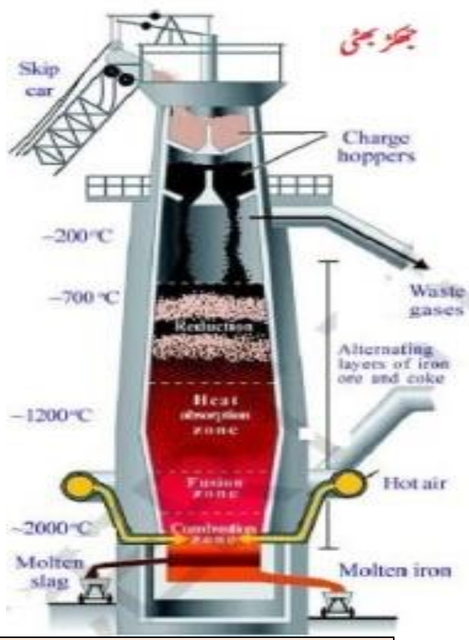
امتحانی نالی C میں کیلشیم کلورائیڈ کیلے جس میں پانی نہ ہو اور ڈات سے بند کیجیے۔ کچھ دن ایسے ہی رکھ دیجئے۔ کچھ دن بعد امتحانی نلی A جس میں پانی تھا اس میں موجود کیلوں کو زنگ لگے گا۔ کیونکہ امتحانی نلی A میں ہوا اور پانی دونوں موجود ہیں اور امتحانی نلی B میں صرف پانی ہے کیونکہ تیل ہوا کو پانی سے ملنے نہیں دیتا ہے اور امتحان c میں صرف ہوا ہے۔

**زنگ لگنے سے محفوظ رکھنا:** کسی دھات کو زنگ لگنے سے محفوظ رکھنے کے لئے اس کی سطح پر روغن یا پینٹ کی کی تہہ چڑھائی جاتی ہے یا پھر دوسری دھات کی کی تہہ چڑھائی جاتی ہے جس کی وجہ سے دھات محفوظ رہتی ہے۔ **Smelting:** یہ حراری کیمیائی عمل ہے جس میں کچ داھات کو Flux اور Fuel کے ساتھ ملا کر جھکڑ بھٹی میں بہت زیادہ گرم کیا جاتا ہے۔

**پلٹاو بھٹی:** یہ وہ بھٹی ہے جس میں Roasting کا عمل ہوتا ہے۔



شکل 7 پلٹاو بھٹی




## سوالات و جوابات

1۔ قدرت میں آکسائیڈ کچ دھات کی شکل میں پائے جانے والے کوئی تین دھاتوں کے نام لکھیے؟

جواب:۔

| ضابطہ | کچ دھات | دھات |
|---|---|---|
| $Al_2O_3A2H_2O$ | باکسائٹ | المونیم |
| $MgCO_3$ | میگنائٹ | میگنیشیم |
| $Fe_2O_3$ | ہماٹائٹ | لوہا |

2۔ قدرت میں آزادانہ حالت میں پائے جانے والے کوئی 3 دھاتوں 2 کے نام لکھیے؟

جواب:سونا،چاندی،تانبہ قدرت میں آزادانہ حالت میں پائے جاتے ہیں کیونکہ کہ اس میں تعامل کے صلاحیت بہت کم ہوتی ہے۔

3۔فلزکاری میں کچھ دھات کی ڈریسنگ پر نوٹ لکھیے؟

جواب:کچ دھاتوں سے دھات حاصل کرنے کا پہلا مرحلہ ڈریسنگ ہے۔زمین سے حاصل ہونے والی ایک دھات کے ساتھ ریت مٹی وغیرہ ہوتی ہے۔ڈریسنگ کا مطلب کچھ دھات کے ساتھ موجود مٹی ریت پتھر وغیرہ کو علیحدہ کرنا ہے۔کچ دھات کے ساتھ موجود ریت مٹی پتھر وغیرہ کو لوث یاgangueکہتے ہیں۔ڈریسنگ کے لیے کبھی مقناطیسی علحیدگی استعمال کی جاتی ہے کبھی ہاتھوں سے چنایا پھر دھونے یا جھاگ تیراو کا طریقہ استعمال کرتے ہیں۔

4۔کچدھات کیا ہے۔کن بنیادوں پر ایک معدن کو کچدھات کے طور پر انتخاب کیا جاتا ہے؟

جواب:ایسے معدنیات جن سے دھاتوں کو فائدہ بخش طریقے سے حاصل کیا جاتا ہے کچ دھات کہلاتے ہیں کچ دھات کے انتخاب کے لئے حسب ذیل چیزوں کو مدنظر رکھا جاتا ہے۔ ١-زیادہ مقدار میں مطلوبہ دھات اس کچدھات میں موجود ہوں۔ ٢-معاشی طور پر مفید ہوں۔

5۔لوہے کی کوئی کچھ دھاتوں کے نام لکھیے۔؟

جواب۔ہماٹائٹ, $Fe_2O_3$ میگنیٹائیٹ $Fe_3O_4$

6۔قدرت میں دھاتیں کیسے واقع ہوتی ہیں کسی دو قسم کے معدنیات کی مثالیں دیجئے؟

جواب۔قدرت میں دھاتیں ان کے تعامل کرنے کی صلاحیت کی بنیاد پر پائی جاتی ہے ایسی دھاتیں جن مین تعامل کرنے کی صلاحیت کم ہوتی ہے آزادانہ حالت میں پائے جاتے ہیں جیسے سونا چاندی وغیرہ۔

معتدل تعامل کرنے کی صلاحیت رکھنے والی دھاتیں زمینی پرت میں آکسائیڈ کی حالت میں پائی جاتی ہے جیسے ہیماٹاءیٹ وغیرہ۔

انتہائی تعامل کرنے کی صلاحیت رکھنے والی دھاتیں کبھی بھی آزادانہ نہیں ہوتی جیسے عام نمک،میگناسائٹ وغیرہ۔

7۔جھاگ تیراوں پر مختصر نوٹ لکھیے۔؟

جواب۔یہ طریقہ سلفائیڈ کی کچدھات کے لئے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔اس طریقے میں کچھ دھات کا سفوف بنالیا جاتا ہے۔

اس سفوف کو پانی میں داخل کیا جاتا ہے اور دباؤ کے ساتھ ہوا گزاری جاتی ہے۔جس کے نتیجے میں پانی میں جھاگ پیدا ہوتا ہے۔اس جھاگ کے ساتھ کچدھات سطح پر آجاتی ہے اور لوث تہ نشین ہو جاتے ہیں۔

8-کچ دھات کے ارتکاذ کے دوران ہم کس موقع پر مقناطیسی علیحدگی کے طریقے کو استعمال کرتے ہیں مثال کے ذریعہ سمجھا جائے۔؟

جواب۔اگر کچدھات یا اس میں کوئی ایک مقناطیسی سے ہو اور دوسری غیر مقناطیسی شئے ہو تب برقی مقناطیس کے طریقے کے ذریعے ارتکاذ کیا جاتا ہے۔مثال لوہے کو لوہے کی کچدھات سے حاصل کرنے کے دوران مقناطیسی میدان ان کا استعمال کیا جاتا ہے جس کے نتیجے میں لوہے کے ذرات اور غیر مقناطیسی شے علیحدہ ہو جاتی ہے۔

9۔حسب ذیل پر مختصر نوٹ لکھیے۔

1۔بھوننا:Roasting: یہ حیراری کیمیائی عمل ہے جس میں کچھ دھات کو ہوا کی موجودگی میں کچدھات سے نقطہ اماعت سے کم تپش پر گرم کیا

جاتاہے اس کے لیے پلٹاؤ بھٹی استعمال کی جاتی ہے یہ طریقہ عام طور پر سلفائیڈ کی کچ دھات کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

مثال $2ZnS + So_2 \rightarrow 2Zno + 2SO_2$

Calcinarion-2 یہ حراری کیمیائی عمل ہے جس میں دھات کو ہوا کی غیر موجودگی میں حرارت پہنچائی جاتی ہے عام طور پر اس عمل میں اجزاء علحیدہ ہو جاتے ہیں یا ان کی تحلیل ہوتی ہے۔مثال۔ $MgCO_3 \rightarrow MgCo + CO_2$

Smelting-3: یہ حراری کیمیائی عمل ہے جس میں کچھ دھات کو flux اور fuel, کے ساتھ ملا کر گرم کیا جاتا ہے flux ایسی اشیاء ہوتی ہے جو کچ دھات سے پتھر، مٹی وغیرہ علیحدہ کرتی ہیں جس کے نتیجے میں بہت زیادہ حرارت خارج ہوتی ہے۔ یہ عمل عام طور پر جھگڑ بھٹی میں انجام دیا جاتاہے۔ $2Fe_2O_3 + 3Co \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

10۔Calcination اور Roasting کے درمیان کیا فرق ہے۔ ہر ایک کی ایک مثال دیجئے؟

جواب۔

| Calcination | Roasting |
|---|---|
| 1۔یہ ہوا کی غیر موجودگی میں گرم کرنے کا عمل ہے۔ | 1۔یہ ہوا کی موجودگی میں گرم کرنے کا عمل ہے۔ |
| 2۔یہ کاربونیٹ کی کچ دھات کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ | 2۔یہ سلفائیڈ کی کچدھات کے لئے استعمال ہوتا ہے۔ |
| 3۔مثال. $CaCO_3 \rightarrow Cao + CO_2$ | 3۔مثال $2PbS + 3O_2 \rightarrow 2Pbo + 2SO_2$ |

11-اصطلاحات کی تعریف کیجئے؟

Gangue:-کچ دھات میں پائی جانے والی لوثیں جیسے مٹی وغیرہ کو Gangue کہتے ہیں.

Slag:-پگلی ہوئی دھات کو جب سبز لکڑی کی ھلانی سے ہلایا جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے مختلف قسم کی لوثیں پگھلی ہوئی دھات کی سطح پر تیرنے لگتی ہے۔Slag لوثیں کہلاتی ہیں۔

12۔قدرت میں میگنیشیم دھات کلورائیڈ کی شکل میں واقع ہوتی ہے اس کی تخلیص کے لیے تحویل کا کون سا طریقہ موزوع ہے بتلائے؟

جواب۔ میگنیشیم کی تخلیص کے لئے میگنیشیم کلورائیڈ کی برق پاشیدگی کا طریقہ موزوع ہے۔

13۔کوئی دوائی سے طریقوں کے نام بتایئے جن سے بہت ہی خالص دھات اخذ کر سکتے ہیں۔

جواب۔برق پاشیدگی اور smelting ایسے طریقے ہیں جن سے بہت ہی خالص دھات اخذ کر سکتے ہیں۔

14-انتہائی عامل دھاتوں کی تخلیص کے لئے آپ کونسے طریقے کی تجویز کریں گے اور کیوں؟

جواب:-انتہائی عامل دھاتوں کی تخلیص کے لئے برق پاشیدگی کا طریقہ مناسب ہے کیونکہ ان دھاتوں کی تخلیص کے لئے ان کو گرم کرنا ممکن نہیں ہے کیونکہ گرم کرنے پر بہت زیادہ تپش درکار ہوتی ہے جو کا خرچ طلب ہوتی ہے اس لیے برق پاشیدگی بہت ہی مناسب ہے۔

15-زنگ لگنے کے لئے ہوا اور پانی ضروری ہے ثابت کرنے کے لئے ایک تجربہ تجویز کیجئے۔۔۔

جواب۔مقصد۔زنگ لگنے کے لئے ہوا اور پانی ضروری ہے ثابت کرنا۔

درکار اشیاء۔ امتحانی نالیاں، لوہے کے کیلے،، تیل، پانی، ناآبیدہ کیلشیم کلورائیڈ۔

طریقہ۔ تین امتحانی نلیوں میں لوہے کے کیلے دالیے انہیں A، B، C نام دیجیے۔

امتحانی نلی A میں تھوڑا سا پانی ڈالیں اور ربر کارک سے بند کیجیے۔

امتحانی نلی B میں صاف اور جوش کھاتا ہوا پانی ڈالیں اور ایک ملی لیٹر تیل ڈالیں اور بند کیجیے.

امتحانی نلی C میں کیلشیم کلورائیڈ لیجئے جس میں پانی نہ ہو اور کارک سے بند کیجیے۔

کچھ دن ایسے ہی رکھئے کچھ دن بات امتحانی نلی، A جس میں پانی تھا اس میں موجود کیلوں کو زنگ لگے گا۔ کیونکہ اس میں ہوا اور پانی دونوں موجود ہیں ہیں دوسرے نلیوں میں میں دونوں موجود نہیں ہے۔ اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ زنگ کے لگنے کے لیے ہوا، پانی دونوں ہونا ضروری ہے۔

16- بہت کم عاملیت کے حامل دھاتیں چاندی، پلاٹینیم اور سونے کی تخلیص کے تعلق سے معلومات اکٹھا کرئے۔؟

جواب۔ کم عاملیت کے حامل دھاتی جیسے سونا چاندی پلاٹینیم عام طور پر آزادانہ حالت میں پائے جاتے ہیں۔ کیونکہ یہ دوسرے عناصر کے جوہروں سے عام طور پر تیزی سے تعامل نہیں کرتے۔ ان کے آکسائیڈ کو گرم کرنے پر یہ تحلیل ہو کر ان کی دھات حاصل ہوتی ہے اور بعض مرتبہ ان کی آبی محلول کے ساتھ عمل ہٹاؤ کے ذریعے بھی ان کی دھاتوں کو حاصل کیا جاتا ہے۔

**مثال:** پارے کا سلفائیڈ Hgs۔ یہ پارے کی کچ دھات ہے اس کو گرم کرنے پر Hgo حاصل ہوتا ہے۔. مزید گرم کرنے پر Hg یعنی پارہ حاصل ہوتا ہے۔

17۔ عامل سلسلہ کیا ہے یہ کس طرح دھاتوں کی تخلیص میں مدد دیتا ہے؟

جواب:- تمام دھاتوں کی عمل کرنے کی رفتار یکساں نہیں ہوتی ہے بعض ب تیزی سے اور بعض اوسط اور بات سست رفتار سے تعال کرتے ہیں راتوں کو ان کے اعمال کرنے کی صلاحیت کی بنیاد پر نزولی ترتیب ترتیب دیناہی عامل سلسلہ کہلاتا ہے۔

عامل سلسلہ کی مدد سے ہم دھاتوں کی تخلیص کے صحیح طریقے کا انتخاب کر سکتے ہیں۔ انتہائی عامل دھاتوں کے لیے برق پاشیدگی کا طریقہ اور اوسط رفتار استعمال کرنے والی دھاتوں کے لیے بھنا اور انتہائی کم عمل دھاتوں کی تخلیص کے لئے ان کے آکسائیڈ کو گرم کرنے پر یہ دھاتوں کی تخلیص ہو جاتی ہے اور بعض مرتبہ ان کی آبی محلول کے عمل ہٹاؤ کے ذریعے بھی ان دھاتوں کو حاصل کیا جا سکتا ہے۔

18- تھرمائیٹ کیا ہے روزمرہ زندگی میں اس کا اطلاق بتایئے؟

جواب۔ اس طریقہ میں انتہائی عامل دھاتو کو جیسے سوڈیم، کیلشیم، امونیم وغیرہ کو بطور تحلیلی عامل استعمال کیا جاتا ہے جو مرکب میں شامل ہو کر کم عامل دھاتوں کو ہٹا کر اس کی جگہ لے لیتے ہیں۔ یہ عمل ہٹاؤ کے تعاملات ہوتے ہیں جس میں بہت زیادہ حرارت خارج ہوتی ہے۔ جس کے نتیجے میں دھات پگھل جاتی ہے۔

**روزمرہ زندگی میں استعمالات:**

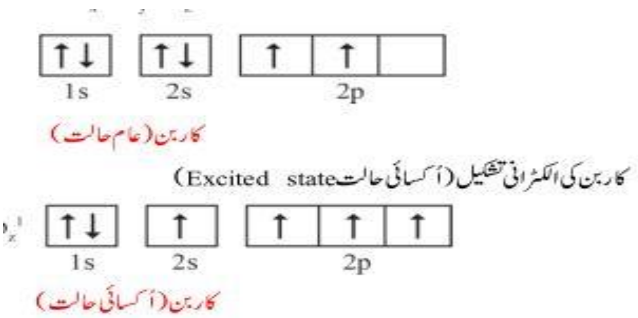
آئرن آکسائیڈ اور المونیم کے سوف کے درمیان تعامل کو ریل کی پٹریوں اور مشینوں کے ٹوٹے حصوں کو جوڑنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

19- روزمرہ زندگی میں ہاتھ سے چننا اور دھونا جیسے طریقہ کہاں استعمال ہوتے ہیں۔

جواب۔ ہاتھ سے چننا ۔روز مرہ زندگی میں ہم دال چاول اور اناج وغیرہ کو صاف کرنے کے لیے اسی طرح ترکاری اور پھلوں کو ترتیب دینے کے لیے اس طریقہ کا استعمال کرتے ہیں۔ کچ دھات میں موجود مختلف لوثیں مختلف رنگ اور جسامت کی ہوتی ہے ان کو علیحدہ کرنے کے لیے اس طریقہ کا استعمال کرسکتے ہیں۔

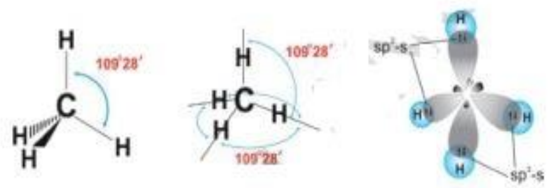
دھونا۔ روز مرہ زندگی میں ہم کپڑا اور چاول اناج وغیرہ سے آلودگی کو علیحدہ کرنے کے لئے اس طریقے کا استعمال کرتے ہیں۔ کچ دھات کو مناسب بہاؤسے دھونے پر ہلکے اجزا بہ جاتے ہیں اور زرات جمے رہتے ہیں

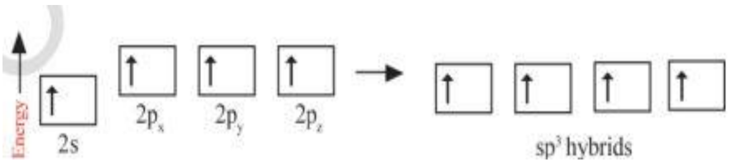
## 13۔کاربن اور اسکے مرکبات۔ CARBON AND ITS COMPOUNDS



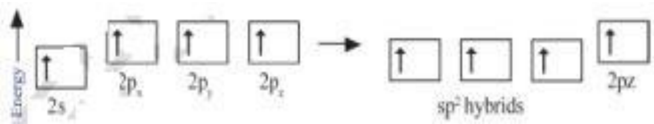

ہماری کھانے والی غذا میں 'لباس' ایندھن وغیرہ کاربن کے مرکبات پر مشتمل رہتے ہیں۔ کاربن کا جوہری عدد 6 ہے اسکی علامت C ہے یہ ایک ادھات ہے اسکے گرفتی خول میں 4 الکٹران ہوتی ہیں۔ اسکی الکٹرانی تشکیل $C_6 = 1s_2 2s_2 2P_2$ ہے-اور اکسائی ہوئی یا تحریک شدہ حالت میں یہ ہے۔

اختلاط Hybridsation: اکسایا ہوا کاربن کا جوہر اپنے ایک S اور تین P آر بیٹل (Px,Py,Pz) سے آپس میں ملتا ہے۔ اسے Sp3 اختلاط یا SP3 Hybridisation کہتے ہیں۔ مثال: CH4 میں کاربن کے ایک جوہر اور ہائیڈروجن کے چار جوہروں کے درمیان sp3 سگما بند بن تا ہے۔

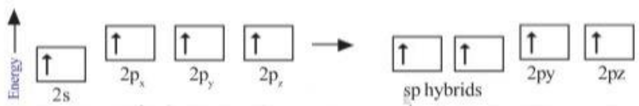



SP2 اختلاط Hybridization: کاربن کا جوہر اکسائی ہوئی حالت میں s مدار چہ اور دو P مدار چے یعنی Px,Py آپس میں ملکر SP2 اختلاط کرتے ہیں۔ مثال C2H4 کا سالمہ۔ ایتھین جسکا عام نام ایتھلین ہے۔



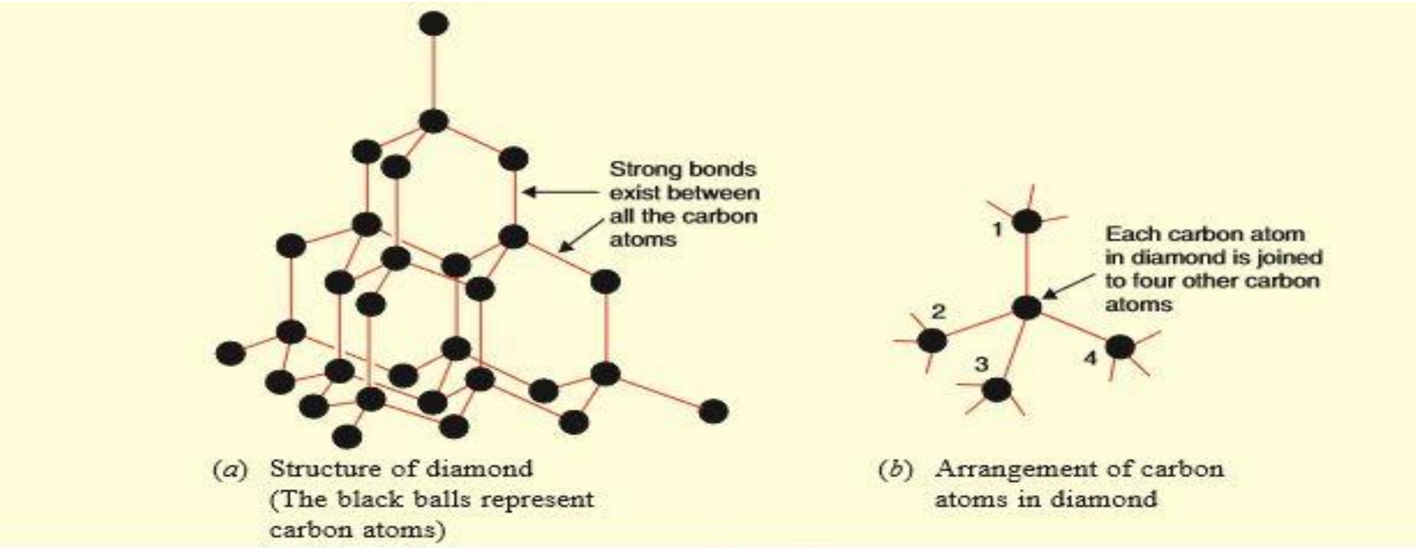

SP-Hybridization اختلاط: 2S اور 2P میں P کے کسی ایک آر بیٹل کا Px کا آپس میں ملناں SP اختلاط کھلاتا ہے۔




مثال C2H2 ۔

بہروپیت: کاربن کی ایک خصوصیت یہ ہے کہ جیسے ہیرا' گرافائیٹ' بک منسٹر فلرین وغیرہ قلمی شکل میں ں رہتے ہیں جبکہ کوئلہ 'کاجل' چارکول وغیرہ جنکی معین شکل نہیں ہوتی ہے۔

ہیرا :Diamond خواص:ہیرا بے رنگ،شفاف،چمکدار ہوتا ہے کیونکہ ہیرے کا انعطاف نماء زیادہ ہوتا ہے۔سخت ہوتا ہے۔ہیرے موصل برق نہیں ہوتے کونکہ ان میں آزاد الکٹران نہیں ہوتے ہیں۔اسکا نقطہ اماعت بہت زیادہ ہوتا ہے 4827ڈگری ہوتا ہے۔ساخت:ہیرے میں کاربن کا ایک جوہر دوسرے چار جوہروں سے طاقتور شریک گرفتی بند بناتے ہوئے جڑتا ہے۔ جسمیں sp3 انطباق ہوتا ہے۔جس وجہ سے سہ ابعادی ساخت بنتی ہے۔جو بہت سخت ہوتی ہے۔اس بند کو توڑنے کے لئے بہت زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے جس وجہ سے ہیرے کا نقطہ اماعت Melting Point زیادہ ہوتا ہے۔استعمالات:اسکی سختی کی وجہ اسکو گلاسس اور ماربل وغیرہ کے کاٹنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔اسکی غیر معمولی چمک کی وجہ سے اسکو زیورات بنانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ہیرے کو سرجری کے اندر بصری عدسے کا کاٹنے کے لئے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔




گرافائیٹ :(Graphite) خواص:یہ سرمئی غیر شفاف شئے ہے۔یہ ہیرے جیسا سخت نہیں ہوتا بلکہ نرم ہوتا ہے اور چھونے پر چکنا محسوس ہوتا ہے۔ایک الکٹران آزاد رہنے کی وجہ سے یہ موصل برق و حرارت رہتا ہے۔ساخت : گرافائیٹ میں کاربن کے جوہروں کی پرت ہوتی ہے اس پرت میں ہر کاربن کا جوہر مزید تین جوہروں سے مضبوط شریک گرفتی بند بناتے ہوئے جڑتا ہے جن میں sp2 انطباق ہوتا ہے جس میں 6 کنارے والے حلقہ بنتے ہیں۔جبکہ ہر کاربن کے جوہر کا چوتھا الکٹران آزاد رہتا ہے جسکی وجہ سے یہ موصل برق رہتا ہے۔ہر کاربن کے جوہروں کی پرت دوسری پرت سے کمزور قوت سے جوڑی ہوتی ہے جسکو آسانی سے توڑا جا سکتا ہے۔ایک پرت اور دوسری پرت کا درمیانی فاصلہ 3.35 A ہوتا ہے۔یہ دو ابعادی 2-D رہتا ہے۔استعمالات: اسکو مشینوں میں پاوڈر والی چکنائی کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے جہاں

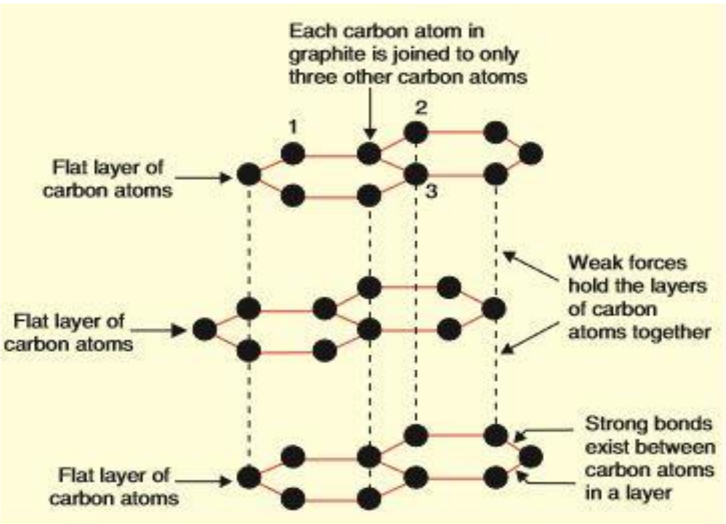
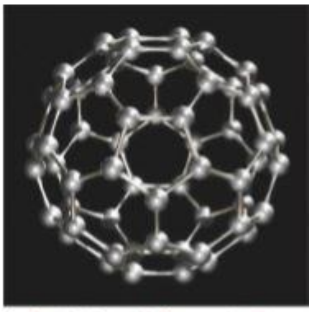


Figure 7. Structure of graphite (The black balls represent carbon atoms).

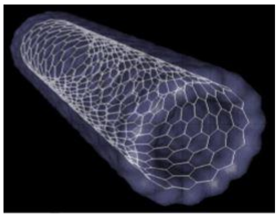
بہت زیادہ گرمی ہوتی ہے کیونکہ یہ حرارت کی وجہ سے بخارات میں oil کی طرح نہیں اڑتا ہے۔اسکو برقی خانہ میں برقیرہ کے طور پر استعمال کیا جاتاہے۔پنسل میں اسکو ستعمال کیاجاتا ہے۔

**بک منسٹر فلرین(C60(Buckminster Fullerence :)** C60 فٹبال کی شکل کا کروی سالمہ ہوتا ہے جسمیں کاربن کے 60جوہر آپس میں ملکر 6 کونے اور 5 کنارے والے حلقہ rings بناتے ہیں ایک C60 کے سالمہ میں 20 چھ کونے والے اور 12 پانچ کنارے والے کاربن جوہروں کے حلقے ہوتی ہیں۔ان میں بعض نالی نما یا بیضوی کناروں والے بھی ہوتے ہیں۔ان میں Sp2 انطباق ہوتا ہے۔ **استعمالات:** Antibiotec ادویات میں‘cosmetics‘مصنوعی ضیائی تالیف۔



*Buckminsterfullerene ($_{60}C$)*

**(Nanotubes)نانو ٹیوبس:** یہ کاربن کی ایک بہروپی شکل ہے جسکو 1991 میں Sumiolijima نے دریافت کیاان میں شریک گرفی بند ہوتا ہے جو مسدسی سالمات کے نظر آتی ہے یہ ایک استوانہ Cylinder کی شکل کے ہوتی ہیں۔یہ گرافائیٹ ہی کی طرح موصل برق ہوتے ہیں۔اس وجہ سے انہیں نیانو ٹیوب یا نیانو نلیاں کہتے ہیں۔انکو ICs(Integrated circuits) میں پرزوں کو جوڑنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

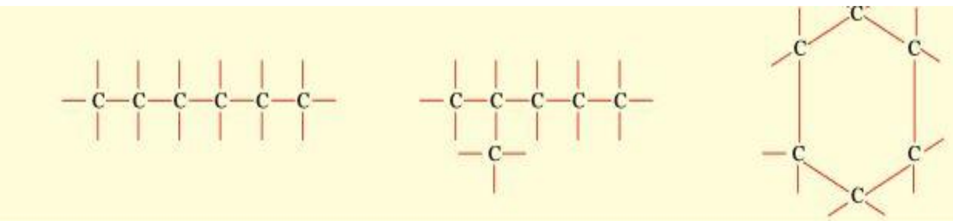


**کاربن کے مرکبات:** کاربن کے دوطرح کے مرکبات ہوتی ہیں ا۔نامیاتی ۲۔غیر نامیاتی مرکبات۔

**نامیاتی مرکبات** Organic Compound وہ مرکبات ہوتے ہیں جن میں کاربن اور ہائیڈروجن ہوتے ہیں جیسے میتھین گلوکوز وغیرہ اور **غیر نامیاتی مرکبات** وہ مرکبات ہوتے ہیں جن میں کاربن اور ہائیڈروجن کے درمیان بند نہیں بنتا ہے بلکے انکے علاوہ کسی اور کے درمیان بند بن تاہے جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ وغیرہ۔

کاربن زندہ اجسام میں بھی ہوتے ہیں جیسے کاربوہائیڈریٹس‘پروٹین‘چربی‘ہارمونس‘وٹامن وغیرہ اور بے جان اشیاء میں بھی ہوتے ہیں جیسے مصنوعی ریشے‘ پلاسٹکس وغیرہ۔

**خود ترکیبی یا زنجیری خاصیت:** کاربن اپنے جوہروں کے ساتھ بند بناتے ہوئے طویل زنجیر بناتے ہیں۔اس خاصیت کو زنجیری خاصیت یا خود ترکیبی کہتے ہیں۔

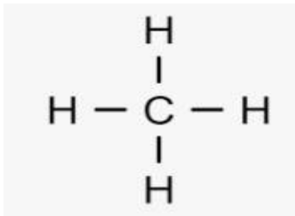
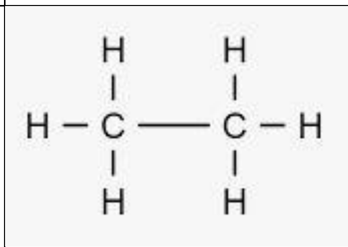
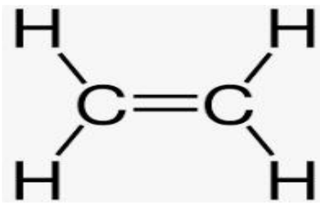
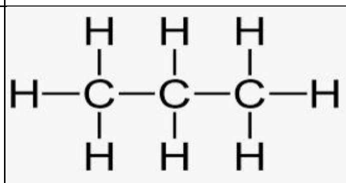
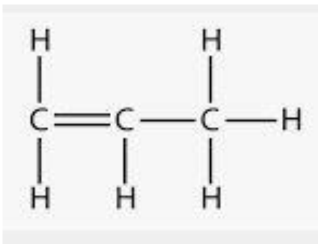
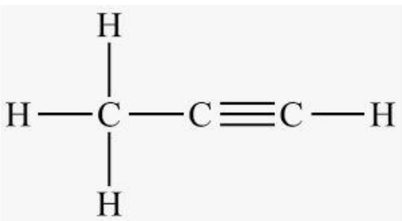


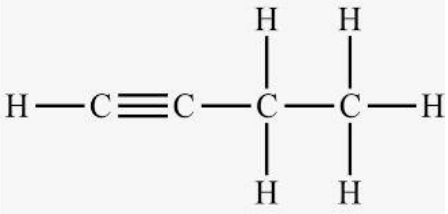
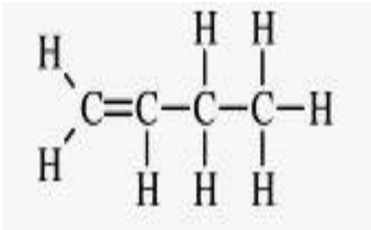
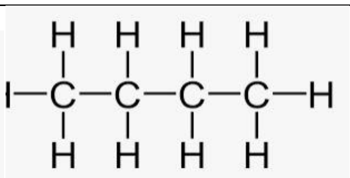
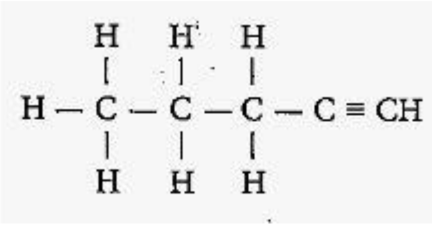
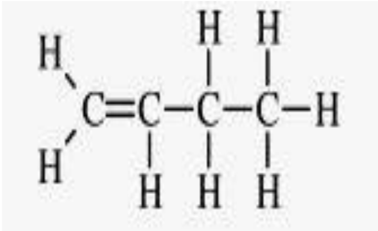
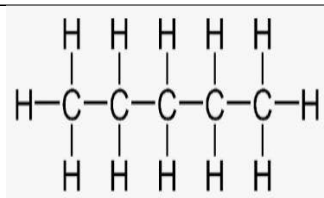
(a) Straight chain of carbon atoms (b) Branched chain of carbon atoms (c) Closed chain of carbon atoms

**ہائیڈروکاربن:** ایسے مرکبات جن میں صرف کاربن اور ہائیڈروجن ہوتے ہیں ہائیڈروکاربن کہلاتے ہیں۔جن کا اہم ذریعہ پیٹرولیم اور قدرتی گیاس ہے۔ہائیڈروکاربن کو آپس میں بند بنانے کی بنیاد پر دو حصوں میں تقسیم کیا گیاہے۔سیر شدہ ہائیڈروکاربن اور ناسیر شدہ ہائیڈروکاربن۔ سیر شدہ ہائیڈروکاربن ان ہائیڈروکاربنس کو

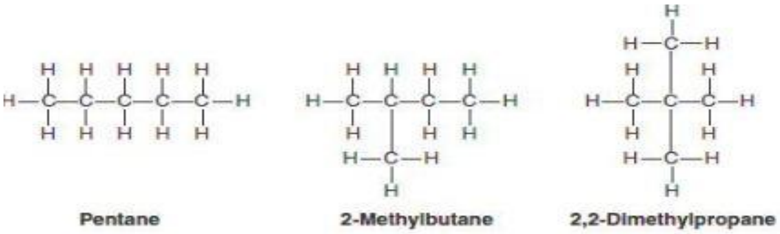
کہتے ہیں جن میں تمام کاربن کے جوہروں میں صرف اکہرا singal بند رہتا ہے۔ جن کا عام ضابطہ $C_nH_{2n+2}$ ہے جہاں n کاربن کے جوہروں کی تعداد کو ظاہر کرتے ہیں۔ ایسے مرکبات کم عامل ہوتے ہیں اور یہ نیلے شعلہ کے ساتھ جلتے ہیں۔۔ انکو Alkanes یا peraffins بھی کہتے ہیں۔

ناسیر شدہ ہائیڈروکاربن ان ہائیڈروکاربنس کو کہتے ہیں جن میں تمام کاربن کے جوہروں میں دہرا اور تہرا بند رہتا ہے۔۔ ایسے مرکبات زیادہ عامل ہوتے ہیں اور یہ سیاہ شعلہ اور دھویں کے ساتھ جلتے ہیں۔ انکے دو اقسام ہیں۔ ایک Alkenes یا Oleffins کہلاتے ہیں جن کا عام ضابطہ $C_nH_{2n}$ ہے جہاں n کاربن کے جوہروں کی تعداد کو ظاہر کرتے ہیں جن میں کاربن کے جوہر میں دہرا بند ہوتا ہے۔ دوسرا Alkynes کہلاتا ہے جن کاربن کے جوہروں میں تہرا بند ہوتا ہے۔ جن کا عام ضابطہ $C_nH_{2n-2}$ ہے جہاں n کاربن کے جوہروں کی تعداد کو ظاہر کرتے ہیں۔

| Word Root | Alkanes | Alkenes | Alkynes |
|---|---|---|---|
| کاربن کے جوہر کی تعداد | $C_nH_{2n+2}$ | $C_nH_{2n}$ | $C_nH_{2n-2}$ |
| | اکہرا بند (سیر شدہ) | کاربن کا دوہرا بند (ناسیر شدہ) | کاربن کا تہرا بند (ناسیر شدہ) |
| Meth |  Methane=$CH_4$= | | |
| Eth |  Ethane=$C_2H_6$ |  Ethene=$C_2H_4$ |  Ethyne=$C_2H_2$ |
| Prop |  Propane=$C_3H_8$ |  Propene=$C_3H_6$ |  Propyne=$C_3H_4$ |

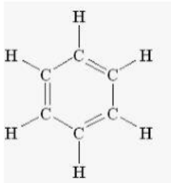
| | | | |
|---|---|---|---|
|  Butyne=$C_4H_6$ |  Butene=$C_4H_8$ |  Butane=$C_4H_{10}$ | But |
|  Pentyne=$C_5H_8$ |  Pentene=$C_5H_{10}$ |  Pentane=$C_5H_{12}$ | Pent |

ہم ترکیبی ():(Isomerism) ایسے مرکبات جنکے سالمی ضابطہ ایک جیسے پر انکی ساخت الگ الگ ہوتی ہے ہم ترکیبی کہلاتے ہیں۔iso مشابہ Meros حصہ۔




Structural isomers of $C_5H_{12}$.

دائروی ساخت: جب جوہر آپس میں ملکر دائرہ یا حلقہ کی طرح بنتے ہیں۔اس ساخت کو دئروی ساخت Cyclo structure کہتے ہیں ۔



ہم وصف سلسلہ (HomologouseSeries)): ہائیڈروکاربن مرکبات کا ایسا سلسلہ جن میں دو ترتیب وار مرکبات کے درمیان CH2 کا فرق ہوتا ہے ہم وصف سلسلہ کھلاتے ہیں۔

| Example |
|---|
| Methane, $CH_4$<br>Ethane, $C_2H_6$<br>Propane, $C_3H_8$<br>Butane, $C_4H_{10}$ |
| Ethene, $C_2H_4$<br>Propene, $C_3H_6$<br>Butene, $C_4H_8$ |
| Methanol, $CH_3OH$<br>Ethanol, $C_2H_5OH$<br>Propanol, $C_3H_7OH$<br>Butanol, $C_4H_9OH$ |

ہم وصف سلسلہ کے خواص: ہم وصف سلسلہ کے تمام ارکان کا ایک ہی ضابطہ ہوتا ہے یعنی alkane کے لئے CnH2n+1 اور Aklene کے لئے CnH2n اور Alkyne کے لئے CnH2n-1 ہوتا ہے۔سلسلہ کے دو ارکان کا درمیانی فرق CH2 کا ہوتا ہے۔ سلسلہ کے تمام ارکان کے کیمیائی خواص ایک جیسے ہوتے ہیں۔ ہم وصف سلسلہ کے تمام ارکان کے طبعی خواص ترتیب وار تبدیل ہوتے ہیں مثلاً ُ انکے نقطہ جوش ٗنقطہ اماعت جو کمیت میں اضافہ کے ساتھ بڑھتے رہتے ہیں۔

**Funtional Group فعلیاتی گروپ**: ہائیڈروکاربن کا گروپ الکوحل' ایتھر' کیٹون وغیرہ سے ملتا ہے اس گروپ کو فعلیاتی گروپ کہتے ہیں۔

| S. No. | Functional Group | Structure | Prefix | Suffix |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Halogen (X) | X = F,Cl,Br, I | Halo – Fluoro, Chloro, Bromo, Iodo | - |
| 2. | Alcohol (- OH) | –O–H | – | "ol" |
| 3. | Aldehyde | O<br>‖<br>–C–H | – | "al" |
| 4. | Ketone | O<br>‖<br>–C–C– | – | "one" |
| 5. | Carboxylic Acid | O<br>‖<br>–C–O–H | – | "oic acid" |

1 -Halogen گروپ ((X=F,Cl,Br,I) جب Halogen گروپ Alkane سے ملتا ہے تب HALOALKANES بنتے ہیں۔

**$C_2H_{2n+2}$ + .X ------------> $C_2H_{2n+1}$ X**

مثال $CH_3$ -Cl =Chloromethane،

$CH_3$ -$CH_2$ –Br= Bromomethane,،

$CH_3$ -$CH_2$ -$CH_2$ –I= Iodopropane،

2. الکوحل (-OH-): (OH) کو Hydroxyl گروپ کہا جاتا ہے۔ جب ایک Hydroxyl گروپ منسلک ہوتا ہے تو، ان کو الکوحل کا نام دیا جاتا ہے۔

**$C_2H_{2n+2}$ + .OH ------------> $C_2H_{2n+1}$ OH or $C_2H_{2n+2}$**

مثال۔ $CH_3$ — OH= Methanol

،$CH_3$ — $CH_2$ — OH= Ethanol،

$CH_3$ — $CH_2$ — $CH_2$ — OH =Propanol،

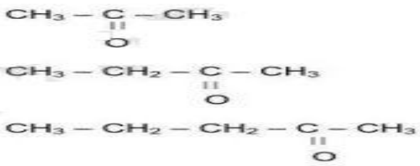
$CH_3$ — $CH_2$ — $CH_2$ — $CH_2$ — OH= Butanol

3. Aldehyde (— CHO): جب الڈی ہائڈ گروپ ایلکیل گروپ کے ساتھ منسلک ہوتا ہے تو اس مرکب کو ایلڈی ہائیڈ کہا جاتا ہے۔

$$C_2H_{2n+2} + .CHO \text{ ------------> } C_2H_{2n}O \text{ (General Formula)}$$

4. کیـــٹون (-) :(CO) ایک کیٹون میں، carbonyl carbon دو مرتبہ آکسیجن سے منسلک ہوتا ہے، اور دو ایلکلائل گروپوں کے ساتھ سنگل بانڈ ہوتا ہے۔

$$C_2H_{2n+2} + .CO \text{ ------------> } C_2H_{2n}O \text{ (General Formula)}$$



Propanone or Acetone

Butanone

Pentanone

کاربو آکسیلک ایسڈ (-) :(COOH) کاربو آکسیلک ایسڈ میں، ایک کاربن (C) کا جوہر آکسیجن ( (O) کے ساتھ ڈبل بانڈ کے ذریعہ اور OH سے ایک ہی بانڈ سے منسلک ہوتا ہے۔

| Formula | Function | Sufix (main function) | Prefix (secondary function) | Example |
|---|---|---|---|---|
| $R-C(=O)-OH$ | Acid | –oic acid | carboxyl– | $CH_3-COOH$ Ethanoic acid |
| $R-C(=O)-O-R'$ | Ester | –yl –oate | | $CH_3-COO-CH_3$ Methyl ethanoate |
| $R-C(=O)-NH_2$ | Amide | –amide | carboxamido– | $CH_3-CH_2-CONH_2$ Propanamide |
| $R-C\equiv N$ | Nitrile | –nitrile (cyanide) | cyano– | $CH_3-CN$ Ethanenitrile Methyl cyanide |
| $R-C(=O)-H$ | Aldehyde | –al | oxo– | $CH_3-CH_2-CHO$ Propanal |
| $R-C(=O)-R'$ | Ketone | –one | oxo– | $CH_3-CO-CH_3$ Propanone |
| $R-OH$ | Alcohol | –ol | hydroxi– | $CH_3-CH_2OH$ Ethanol |
| $R-NH_2$ | Amine | –amine | amino– | $CH_3-CH_2-NH_2$ Ethylamine |
| $R-O-R'$ | Ether | – yl ...yleter | oxa– | $CH_3-O-CH_2-CH_3$ Ethylmethyleter |
| $>C=C<$ | Alkene | –ene | | $CH_3-CH=CH_2$ Propene |
| $-C\equiv C-$ | Alkyne | –yne | | $CH_3-C\equiv CH$ Propyne |
| $R-NO_2$ | Nitro | | nitro– | $CH_3-CH_2-NO_2$ Nitroethane |
| $R-X$ | Halide | | fluoro–, chloro–, bromo–, iodo– | $CH_3-CH_2Br$ Bromoethane |
| $-R$ | Radical | | yl– | $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$ Methylpropane |

کاربن کے مرکبات کونام دینے کے اصول:کاربن کے مرکبات کونام دینے International Union of Pure and Applied Chemistry(IUPAC)کے مطابق حسب ذیل ترتیب استعمال کی جاتی ہے ۔




Word Root: یہ کاربن کے جوہروں کی تعداد جو سالمہ یا مادرِ زنجیر میں ہوتی ہے۔اسکو اسطرح ظاہر کرتے ہیں۔اگر کاربن کا جوہر 1 ہے تب Methاور اگر 2ہے تب Ethاور 3 ہے تب Propاور اگر 4ہے تب Butاور اگر 5ہے تب pentہو گا۔

Prefix:یہ Word Root سے پہلے آتے ہیں انکی تین اقسام ہیں۔

( i) Primary Prefix کو Word Root سے پہلے حلقی ()Cyclic مرکبات کو ظاہر کرنے کے لئے لگایا جاتا ہے۔اگر سالمہ حلقی نہ ہو تو انکو نہیں لکھا جاتا ہے۔

(ii) Secondary Prefi x انکو Word Root سے پہلے alphabetical Orderمیں لکھا جاتا ہے تا کہ Sideکے Chainsکو یا (Substituent (یعنی کسی سالمہ میں ایک سے زیادہ فعلیاتی گروپ ہو تب پہلے کے علاوہ تمام Substituentکہتے ہیں)کو ظاہر کر سکیں۔

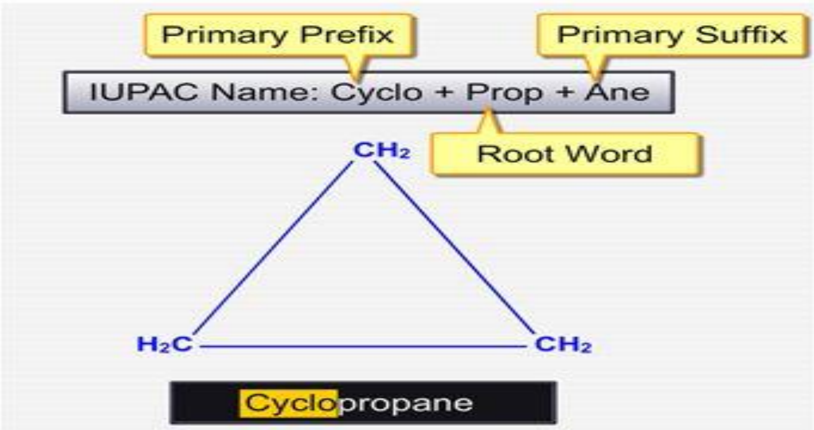
(iii)Numerical Prefix انکو Side Chainیا Groupسے پہلے لکھا جاتا ہے تا کہ انکی تعداد ظاہر ہو مثلاً ' di,tetraوغیرہ۔

3-Suffixes انکو Word Root کے بعد لکھا جاتا ہے انکے دو اقسام ہیں۔

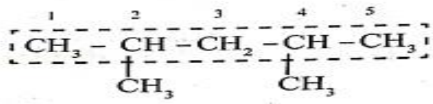
(i)Primary Suffix انکو Word Root کے ساتھ لکھا جاتا ہے تا کہ کاربن کی زنجیر سیر شدہ ہے یا نا سیر شدہ ظاہر کریں۔جیسے an,en,yn

( ii) Secondary Suffix انکو Word Root کے بعد لکھا جاتا ہے تا کہ کاربن کی چین یا سالمہ میں موجود فعلیاتی گروپ کو ظاہر کر سکیں جیسے e,ol,al,one,oic وغیرہ

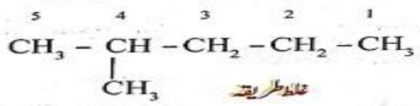
مثالیں :



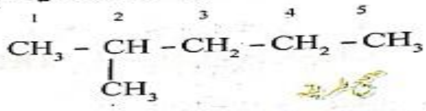
**طویل ترین زنجیر کا اصول:** طویل ترین مسلسل کاربن کی زنجیر کا انتخاب کریں جسے مادر زنجیر کہا جاتا ہے۔ مابا قی کاربن کے جوہروں سے بننے والی زنجیر شاخ یا پہلوئی زنجیر کہلاتی ہے۔



**اقل ترین شمار کا اصول:** اگر کاربن کے مرکب کے سالمے میں صرف ایک ہی کاربن پر عوضی (Substituent) موجود ہو تب زنجیر میں موجود کاربن کے جوہروں کا شمار (گنتی) اس طرح کریں کہ جس کاربن پر عوضی (Substituent) موجود ہوں اس کا شمار اقل ترین ہو۔

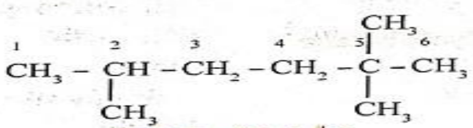


غلط طریقہ

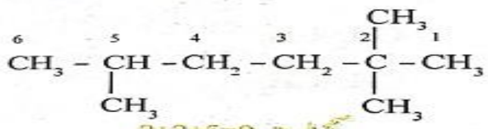


صحیح طریقہ

**اقل ترین مجموعہ کا اصول:** اگر کاربن کے مرکب کے سالمے کے مادر زنجیر میں دو یا زائد عوضی (Substituent) موجود ہوں تب کاربن کا شمار اس طرح کیا جائے کہ زائد عوضی (Substituent) رکھنے والے کاربن کے شماری اعداد کا مجموعہ اقل ترین ہو۔

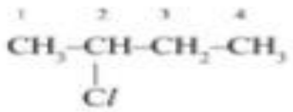
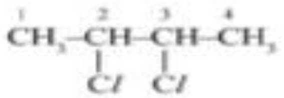
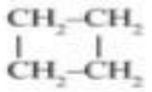
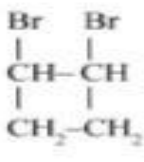
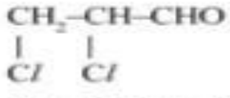
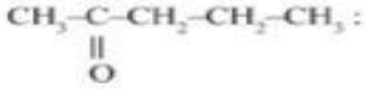


2+5+5 = 12 غلط طریقہ



صحیح طریقہ 2+2+5=9

**حرف تہجی کی ترتیب کا اصول:** جب مادر زنجیر پر دو یا زائد مختلف عوضی (Substituent) گروپ موجود ہوں تب ان گروپس کو حرف تہجی کی ترتیب (Alphabetical Order) کے مطابق لکھا جاتا ہے۔

- $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ : Butane ................................................
- $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H=\overset{1}{C}H_2$ : But-1-ene ................................................
-  : 2-Chloro butane ................................................
-  : 2,3 – dichloro butane ................................................
- $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H=\overset{2}{C}H=\overset{1}{C}H_2$ : Buta 1, 2- diene ................................................
- $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}H_2-OH$ : Butan – 1 – ol ................................................
- $\overset{4}{C}H_3-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}HO$ : Butanal ................................................
- $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ : Butanoic acid................................................
-  : Cyclo butane................................................
-  : 1,2 – di bromo cyclo butane ..................
-  : 2,3 – di chloro propanal ..........................
  solution: 2,3 - di chloro prop an al
  (1) (2) (3) (5) (9) (11)
-  : Penta n – 2 - one ................................................

## کاربن کے مرکبات کے کیمیائی خواص:

احتراق:کاربن یا اسکے مرکبات کا آکسیجن کی موجودگی میں جلانا احتراق کھلاتا ہے۔احتراق کے دوران عام طور پرCo2اور توانائی حرارت اور روشنی کی شکل میں حاصل ہوتی ہے۔بہت سے ہائیڈروکاربن بطور اندھن استعمال ہوتے ہیں کیونکہ انکو جلانے پر توانائی خارج ہوتی ہے۔

مثال: CNG میں میتھین((CH4)) اور LPG میں بیوٹین۔سیر شدہ ہائیڈروکاربن کو جلانے پر صاف نیلا شعلہ اور ناسیر شدہ ہائیڈروکاربن کو جلانے پر سیاہ اور دھواں دار شعلہ حاصل ہوتا ہے۔

$$C + O_2 \rightarrow CO_2 + \text{توانائی} \quad (1)$$

$$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O + \text{توانائی} \quad (2)$$

$$CH_3CH_2OH + 3O_2 \rightarrow CO_2 + 3H_2O + \text{توانائی} \quad (3)$$

تکسید : Oxydation آکسیجن کا اضافہ تکسید کہلاتا ہے۔کاربن کے مرکبات میں احتراق کے ذریعہ آسانی سے تکسید کی جاسکتی ہے۔اسی طرح الکوحل تکسیدی عامل الکلائن پوٹاشیم پر میگنیٹ کو موجودگی تکسید پاکر کاربولک ایسڈ تیار کرتا ہے۔ $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

$$\underset{\substack{\text{Ethanol}\\\text{(Ethyl alcohol)}}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow[\text{acidified } K_2Cr_2O_7\text{+Heat}]{\text{alkaline } KMnO_4\text{+Heat}} \underset{\substack{\text{Ethanal}\\\text{(Acetadehyde)}}}{CH_3CHO} \longrightarrow \underset{\substack{\text{Ethanoic acid}\\\text{(Acetic Acid)}}}{CH_3COOH}$$

بدلی تعاملات : Substitution Reaction یہ اسے تعاملات ہوتے ہیں جن میں ایک عنصر دوسرے عنصر کو ہٹاکر اسکی جگہ لے لیتا ہے۔یہ تعاملات سیر شدہ ہائیڈروکاربن ہی میں ہوتے ہیں۔ان تعاملات کے لئے سورج کی روشنی ضروری ہوتی ہے۔

$$\underset{\text{Methane}}{CH_4} + Cl_2 \xrightarrow{\text{sunlight}} \underset{\text{Methyl Chloride}}{CH_3Cl} + \underset{\text{Hydrogen Chloride}}{HCl}$$

جمعی تعاملات : Addition Reactionناسیر شدہ مرکبات جیسے "Alkene اورAlkayn وغیرہ اپنے آپ کو سیر شدہ بنانے کے لئے اضافی تعاملات سے گذرتے ہیں۔ہائیڈروکاربن جس شئے سے تعامل کرتا ہے۔اس تعامل کا وہی نام کہلاتا ہے مثال کے طور پر ہائیڈروکاربن سے ہائیڈروجن تعامل کررہی ہو تب اس تعامل کوHydrigenation کہتے ہیں اور کلورین تعامل کررہی ہے تب اس تعامل کو chlorenation کہتے ہیں۔

$$\underset{\substack{\text{Ethene}\\\text{(Unsaturated)}}}{CH_2{=}CH_2} + \underset{\text{Hydrogen}}{H_2} \xrightarrow[\text{Heat}]{\text{Ni catalyst}} \underset{\substack{\text{Ethane}\\\text{(Saturated)}}}{CH_3{-}CH_3}$$

## کاربن کے مرکبات:

ایتھنال (ایتھائیل الکوحل) Ethanol(Ethyl Alcohol): طبعی خواص: یہ بے رنگ اور میٹھی بو رکھنے والا مائع ہوتا ہے۔اسکا نقطہ جوش 78ہوتا ہے۔یہ مائع میں حل پذیر ہوتا ہے۔۔ تیاری: Ethene کو بہت زیادہ تپش اور دباؤ اور تماسی عامل (P2O5)ور ٹنگسٹنگ آکسائیڈ

$$\underset{\text{ethene}}{CH_2=CH_2} + H_2O \xrightarrow[\text{100-300 atm, At 300 °C}]{\text{catalyst}} \underset{\text{ethyl alcohol}}{CH_3CH_2OH}$$

کے نتیجہ میں تیار ہوتا ہے۔

**الکوحل کے نقصانات:** الکوحل کا استعمال انسانی صحت کے لئے مضر ہے اس کے استعمال سے Metabolic نظام سست ہو جاتا ہے۔ مرکزی عصبی نظام کمزور ہو جاتا ہے۔ جگر اور گردے متاثر ہوتے ہیں۔ خالص الکوحل بہت زیادہ مضر صحت ہوتا ہے۔ اسکو مشروب کے طور پر پینے سے اسکی عادت ہو جاتی ہے۔

**Chemeical Properties کیمیائی خواص:** ایتھنال پانی کے مشابہ ہوتا ہے یہ سوڈیم سے تعامل کرکے ہائڈروجن گیس خارج کرتا ہے۔

**سلفیورک ترشہ سے تعامل:** ایتھنال کو مرتکز سلفیورک ترشہ کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے تب ایتھین پانی کے اوپر جمع ہوتا ہے۔ اس تعامل کو الکوحل کا Dehydration کہتے ہیں۔

$$\underset{\text{Ethanol}}{2C_2H_5OH} + 2Na \rightarrow \underset{\text{sodium ethoxide}}{2C_2H_5ONa} + H_2$$

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[\text{Conc.}H_2SO_4]{\text{at }170^\circ C} CH_2=CH_2 + H_2O$$

**جانچ:** پولیس افسر الکوحل کی جانچ کے لئے پوٹاشیم ڈائی کرومیٹ والے آلہ میں پھونکنے کے لئے کہتا ہے جس کے نتیجہ میں تکسید ہو کر ایتھونیک ایسڈ تیار ہوتا ہے اور زعفرانی رنگ نیلے رنگ میں تبدیل ہوتا ہے۔

**استعمالات:** یہ اچھا محلل ہوتا ہے کھانسی اور دیگر Tonics میں اسکا استعمال ہوتا ہے۔ اسکو بطور ایندھن پٹرول کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ مشروبات میں استعمال ہوتا ہے۔ اسکو جراثیم کش کے طور پر ہسپتالوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

**Ethanoic Acid : (Aectic Acid))** **طبعی خواص:** یہ کھٹا، بے رنگ اور سرکہ کی بو والا محلول ہوتا ہے۔ اسکا نقطہ جوش 118C ہوتا ہے۔ جب اسکو ٹھنڈا کرکے منجمد کیا جاتا ہے اسکا برف حاصل ہوتا ہے۔ جسے گلیشیل ایسٹک ایسڈ کہتے ہیں۔ **کیمیائی خواص :** یہ نیلے لٹمس کو سرخ میں تبدیل کرتا ہے۔ یہ کمزور ترشہ ہے۔ **اساس سے تعامل:** یسٹک ایسڈ سوڈیم سے تعامل کرکے ہائیڈروجن گیس خارج ہوتی ہے۔ اور سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ سے تعامل کرکے پانی اور نمک تیار کرتی ہے۔ یہ تعدیلی تعامل کی مثال ہے۔

$$\underset{\text{acetic acid}}{2CH_3COOH} + \underset{\text{sodium}}{2Na} \rightarrow \underset{\text{sodium acetate}}{2CH_3COONa} + H_2$$

$$CH_3COOH + \underset{\text{sodium hydroxide}}{NaOH} \rightarrow CH_3COONa + H_2O$$

**سوڈیم کاربونیٹ اور بائی کاربونیٹ سے تعامل:** سوڈیم کاربونیٹ اور بائی کاربونیٹ کو جب ایسیٹک ایسڈ سے تعامل کرتا ہے تب پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ حاصل ہوتی ہے۔

$$2CH_3COONa + \underset{\text{Sodium carbonate}}{Na_2CO_3} \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

$$CH_3COOH + \underset{\text{sodium bi carbonate}}{NaHCO_3} \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

**الکوحل کے ساتھ تعامل ESTRIFICATION** : ایک ملی لیٹر ایتھنال (100٪ مطلق الکوحل) اور گلیشیل ایسیٹک ایسڈ (ٹھنڈا برف کی طرح) اور مرتکز سلفیورک ترشہ کے چند قطرے ایک امتحانی نلی میں لیجئے اور باتھ ٹب میں 5 منٹ گرم کیجئے اس محلول کو 20ml سے 25 پانی میں ملائے اور بو سونگھئے۔ جو دراصل ایسٹر ہے اور یہ تعامل ایسٹر یفیکیشن کہلاتا ہے۔ اسکو perfumes کی تیاری میس استعمال کیا جاتا ہے۔

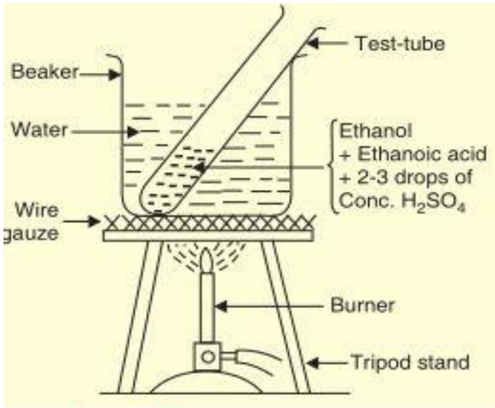



**Figure 47.** Formation of ester.

$$CH_3-C(=O)-O-H + CH_3CH_2OH \xrightleftharpoons{conc.H_2SO_4} CH_3-C(=O)-O-CH_2CH_3 + H_2O$$

Ethanoic acid (acetic acid) | Ethanol (ethyl alcohol) | ethyl acetate

**استعمالات:** اسکو سرکہ بنانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے جو غذا اور اچاروں کو خراب ہونے سے محفوظ رکھتے ہیں۔ Perfumes اور عطر کی تیاری میں انکی خشبو کی وجہ سے انکو استعمال کیا جاتا ہے۔

## صابونیت:

صابون سوڈیم یا پوٹاشیم نمک اور Carbooxylic Acid کی لمبی زنجیر ہوتی ہیں جنکا ضابطہ R COONA یا R COOK ہے جہاں $R = C_{15}H_{31}, C_{17}H_{35}$ ہے اور مصحفی امونیم اور سلفیٹس نمک اور Carbooxylic Acid کی لمبی زنجیر پر مشتمل ہوتا ہے۔

**صابن اور مصحفی کی تیاری:** صابن جانوروں کی چربی اور نباتات کے تیل کو سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کے ساتھ گرم کرکے حاصل کرتے ہیں۔ یہ عمل Saponation صابونیت کھلاتا ہے۔

$$\underset{\text{(An ester)}}{\text{Fat or Oil}} + \underset{\text{(An alkali)}}{\text{Sodium hydroxide}} \xrightarrow{\text{Heat}} \underset{\text{(Sodium salt of fatty acid)}}{\text{Soap}} + \underset{\text{(An alcohol)}}{\text{Glycerol}}$$

**میسل: Micelle** پانی میں صابن کے سالموں کا کروی شکل میں جمع ہوناں یا گچھا میسل کہلاتا ہے۔ جس کے دو حصہ ہوتے ہیں ایک لمبا ہائیڈرو کاربن حصہ اور دوسرا چھوٹا روانی حصہ CooNa گروپ لمبے ہائیڈرو کاربن حصہ کو Hydrophobic کہتے ہیں جو پانی میں نہ حل پذیر ہے مگر تیل میں حل ہوتا ہے۔ اور روانی حصہ کو HydroPholic کہتے ہیں جو پانی میں حل اور تیل میں نا حل پذیر ہے۔



A soap molecule

**صابن کا میل صاف کرنے کا عمل** : میل یا گندگی عام طور پر روغنی شئے ہوتی ہے صابن اور مصفی کپڑے پر لگے میل یا مصفی کو دور کر کے پانی میں خارج کرتے ہیں اس لئے کپڑے صاف ہوتے ہیں۔پانی کے سالمہ کا قطبی Hydrophilic سرا پانی کی جانب کشش کرتا ہے اور غیر قطبی سرا Hydrophobic کپڑے پر لگے روغن کی جانب کشش کرتا ہے۔

جب صابن پانی میں حل ہوتا ہے Hydrophilic سرا پانی اور Hydrophobic سرا میل سے منسلک ہو کر اسے نکال باہر کرتا ہے۔صابن کے سالمے گندگی یا میل کے ذرہ کو مرکز میں کر کے اسکے اطراف منسلک ہوتے ہوئے کروی ساخت والا گچھا بناتے ہیں جسے میسل کہتے ہیں یہ میسل میل کے ذرہ کو کپڑے نکال باہر کرتا ہے۔



## References:


- Physical Science for 10 Class,TS,Hyderabad.
- Physical Science for 10 Class,CEDM,Hyderabd.
- Physics for 10 By S Chand.New Delhi
- Chemistry for 10By S Chand ,New Delhi
- Physics for 10 By Pearson,Delhi.
- Chemistry for 10 By pearson,Delhi.
- Physics for iit foundation series.
- Chemistry for iit foundation series.
- Physics for 10 , VGS
- Physics for 10 ,Vikram